

À mes parents.

Remerciements

Mes premiers remerciements s'adressent à Madame le Professeur Valérie Mignon qui m'a accordé sa confiance en acceptant de diriger cette thèse. Elle a su guider et enrichir ce travail de la justesse de ses remarques. Je lui témoigne toute mon estime et ma reconnaissance pour sa disponibilité et son soutien. Ces trois années de thèse n'auraient pas été les mêmes sans son enthousiasme. Nos discussions passionnantes ont été une véritable motivation dans l'avancée de ce travail.

La problématique de cette thèse a eu pour point de départ mon mémoire de DEA dirigé alors par Mesdames les Professeurs Sandrine Lardic et Valérie Mignon. Je leur exprime ma gratitude pour cette initiation à la recherche qui m'a conduite à poursuivre dans cette voie, ainsi que pour leurs conseils ultérieurs.

Je tiens à remercier Madame le Professeur Catherine Lubochinsky et Monsieur le Professeur Jean Pierre Indjehagopian pour avoir accepté d'être les rapporteurs de ce travail. Mes remerciements vont également aux autres membres du jury : Madame le Professeur Hélène Raymond-Feingold et Monsieur le Professeur Christian de Boissieu.

Je remercie ma mère, mes sœurs et mon frère qui chacun à leur manière ont su m'apporter leur aide, leur affection et leurs encouragements.

Je remercie également tous ceux : amis, collègues, famille qui m'ont aidée et soutenue.

Enfin, je remercie Didier qui a fait preuve de beaucoup de patience et qui m'a toujours soutenue et encouragée.

INTRODUCTION GENERALE

PREMIERE PARTIE : LES DETERMINANTS DES INTERRUPTIONS DE COTATION

**CHAPITRE 1 - LES INTERRUPTIONS DE COTATION : DEFINITIONS ET
REGLEMENTATIONS INTERNATIONALES**

**CHAPITRE 2 - L'IMPACT DES INTERRUPTIONS DE COTATION : UNE REVUE DE LA
LITTERATURE**

**DEUXIEME PARTIE : ETUDE EMPIRIQUE DES INTERRUPTIONS DE COTATION A LA BOURSE
DE PARIS**

**CHAPITRE 3 - ETUDE STATISTIQUE DES INTERRUPTIONS DE COTATION SUR LES
VALEURS INTRAQUOTIDIENNES DU CAC40**

**CHAPITRE 4 - QUELLE EST L'INFLUENCE DES INTERRUPTIONS DE COTATION SUR
LA MICROSTRUCTURE DU MARCHE BOURSIER FRANÇAIS ? UNE ANALYSE
INTRAQUOTIDIENNE EN TERMES DE RENTABILITE, VOLATILITE ET VOLUME**

CONCLUSION GENERALE

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE

Le lundi 19 octobre 1987, à Wall Street, en une seule journée, l'indice Dow Jones, en passant de 2 246 points à 1 738 a perdu 508 points. Il recule ainsi de 22,6% soit presque le double de ce qu'avait engendré la crise de 1929. Près de 600 millions d'actions sont échangées et la somme exorbitante de 1 000 milliards de dollars part en fumée. Ce drame financier entraîne dans son sillage l'effondrement des bourses du monde entier.

Ce krach a insufflé la volonté de mettre en place des mécanismes capables de corriger l'incapacité apparente du marché à traiter des quantités importantes d'informations dans des délais très courts. Mis en place en 1988, le système des « coupe-circuit » permet de limiter les « *breaks* » en interrompant les transactions. A Wall Street, les transactions sont arrêtées 30 minutes lorsque le Dow Jones perd au moins 350 points, et une heure lorsque la chute atteint 550 points.

Aujourd'hui, quelle que soit la place boursière et que les cotations soient automatisées ou non, des procédures d'interruption de séances de cotation ont existé et perdurent. Celles-ci constituent le cœur de notre étude puisque l'objet de notre thèse réside dans l'analyse de l'impact des interruptions de cotation sur la microstructure du marché boursier français. Une distinction est à établir entre les interruptions de cotation réglementées et les interruptions de cotation d'origine technique. Ces dernières sont le résultat de défauts des systèmes de gestion de la bourse, telles que les pannes du système informatique de cotation, et sont en dehors de l'objet de cette thèse. Le terme générique interruption de cotation regroupe tout arrêt de l'échange sur la bourse, autre que la période définie par l'inter séance qui s'étend de l'heure de la clôture d'une séance à l'ouverture du lendemain. Les réglementations des différents marchés définissent des modalités d'arrêt des cotations qui peuvent être collectives – comme dans l'exemple précédent - ou individuelles (voir Michalon (2001)). Certaines interruptions ont un caractère exceptionnel et des causes exogènes : ainsi, du 18 au 29 septembre 1873 le NYSE (*New York Stock Exchange*) est fermé en raison de faillites en chaîne. Tel est également le cas de la bourse de Paris pendant la révolution française. Le rôle annoncé des interruptions de cotation est de permettre l'information des participants et de protéger les intérêts des petits porteurs. Il s'agit donc de réduire les asymétries d'informations et la volatilité. Elles doivent garantir la transparence et l'efficacité informationnelle des marchés.

Revenons sur ce concept clé d'efficacité informationnelle. Fama (1965) est à l'origine de la première définition générale du concept d'efficacité informationnelle : un marché est efficace si les prix intègrent à tout moment toute l'information disponible. Le débat sur l'efficacité informationnelle des marchés, largement ouvert par les travaux pionniers de Fama, s'est cependant

rapidement orienté vers la pertinence du contenu supposé de l'ensemble d'informations. Ainsi, Roberts (1967) met en exergue la difficulté d'élaborer un test unique en matière d'efficience informationnelle et conclut à la nécessité de diviser en trois l'ensemble d'informations pour ensuite élaborer des tests spécifiques. Dans la première catégorie sont regroupées les informations déjà connues et publiées. Il s'agit des comptes publiés les années précédentes, des séries de dividendes distribués, des séries de taux d'intérêts, de change, de croissance, etc. Ces informations ont été intégrées par les opérateurs dans les cours passées des actifs financiers. Dans la deuxième catégorie peuvent être regroupées les informations présentes, à l'instant même où celles-ci sont rendues publiques : annonce de variation d'un taux d'intérêt, publication de comptes ou annonce de divisions d'action entrent par exemple dans cette catégorie. Enfin, les informations non encore publiées mais détenues par des personnes privilégiées du fait de leur fonction au sein de l'entreprise, de cabinets d'audit ou de conseil ou d'organismes réglementaires ou de contrôle appartiennent à la troisième catégorie. Appartiennent également à cette catégorie les informations liées aux bénéfices ou aux chiffres d'affaires d'entreprises lorsque ces informations n'ont pas encore été rendues publiques mais sont déjà connues des commissaires aux comptes ou des dirigeants. Il peut s'agir également des offres publiques d'achat ou d'échange lorsque ces offres n'ont pas encore été rendues publiques, mais sont déjà connues des dirigeants, des conseillers de l'offreur ou des organismes de contrôle. Cette division en trois types des informations susceptibles de faire varier le prix d'un actif a permis la division des principaux tests concernant l'efficience en trois catégories.

La forme faible ou hypothèse faible (*weak hypothesis*) de la théorie de l'efficience prétend qu'il n'est pas possible de tirer parti des informations passées (informations du premier type) concernant un actif financier pour prévoir l'évolution future du prix de cet actif.

La forme semi-forte ou hypothèse semi-forte (*semi-strong hypothesis*) de la théorie de l'efficience prétend qu'il n'est pas possible de tirer parti des informations concernant un actif financier au moment même où ces informations sont rendues publiques (informations du second type) pour prévoir l'évolution future du prix de cet actif.

La forme forte (*strong hypothesis*) de la théorie de l'efficience prétend qu'il n'est pas possible de tirer parti des informations non publiques concernant un actif financier (informations du troisième type) pour prévoir l'évolution future du prix de cet actif.

Les mots faible, semi-forte et forte caractérisant les trois formes de l'efficience sont des termes traduits littéralement de l'anglais. Ils signifient simplement que la première forme (forme faible) de l'efficience peut être facilement démontrée statistiquement. L'hypothèse sous-jacente à cette forme

est facilement vérifiable. Elle apparaît donc acceptable. La deuxième forme correspond à une hypothèse qui n'est pas toujours démontrable. Les tests statistiques mis en oeuvre pour la vérifier ne sont pas totalement probants. C'est pourquoi elle est qualifiée de semi-forte. La troisième forme est la plus délicate à prouver. Les tests statistiques pouvant permettre de la valider sont à la fois rares et peu probants. Il est plus difficile d'accepter cette forme de l'efficience, c'est pourquoi elle est qualifiée de forte.

Quelle que soit la forme d'efficience envisagée, des tests réalisés sur différents marchés boursiers internationaux ont cependant mis en évidence certaines anomalies ou poches d'inefficience. Si de telles observations ont été parfois relevées, il convient néanmoins d'assortir ce bilan empirique de quelques réserves : les irrégularités constatées sont le plus souvent de faible ampleur et les résultats statistiques ne vont pas tous dans le même sens. Ainsi, Fama (1998) conclut que les résultats exhibant une sur-réaction à certaines informations sont en nombre comparable à ceux qui documentent une sous-réaction à d'autres.

Quoiqu'il en soit, le nombre d'anomalies relevées sur les marchés boursiers est suffisant pour conclure que ces derniers ne sont pas, à tout moment et avec le même degré, efficients au sens informationnel de Fama. Ce constat ne condamne pas pour autant cette hypothèse qui demeure un des piliers de la théorie financière et pour laquelle les remises en question empiriques restent, rappelons-le, généralement de faible ampleur.

Néanmoins, sans conteste, l'efficience du processus de formation des prix dépend de la structure de marché. Pour tout marché financier, la question fondamentale est de savoir si les prix du marché s'ajustent de manière appropriée pour incorporer tout le flux d'informations parvenant sans arrêt à la connaissance des intervenants. Le problème de l'efficience informationnelle des marchés boursiers peut s'analyser ici sous un angle particulier. Il est en effet important d'intégrer à l'étude de l'efficience les frictions présentes dans le processus d'échange, et, plus généralement, les contraintes liées à l'organisation des marchés, un thème couvert sous la nomenclature de microstructure des marchés. Il s'agit de voir si les prix auxquels les transactions s'effectuent diffèrent le moins possible des vraies valeurs des prix impliquées par l'ensemble des informations disponibles. Comme le souligne Madhavan (2000), une idée fondamentale dans la théorie sur la microstructure consiste à montrer comment les prix sur les marchés financiers tendent à s'écarter, compte tenu d'une série de frictions, des valeurs normalement attendues des actifs sur la base des informations disponibles. Un mécanisme de négociation sera jugé d'autant plus performant que les

prix pratiqués se rapprochent davantage de la valeur véritable des actifs concernés. Les marchés financiers servent à permettre la confrontation de l'offre et de la demande de capitaux. *In fine*, la demande émane des entreprises, qui doivent financer leurs investissements, de l'Etat, et des ménages, lorsque leur consommation excède leur revenu. Il est donc essentiel que les marchés de capitaux jouent efficacement leur rôle, afin de financer l'investissement et la consommation. Il convient en conséquence que la rencontre entre l'offre et la demande soit aisée, peu coûteuse, et s'effectue au juste prix. Pour ce faire, il est souhaitable que les coûts de transaction soient faibles et que l'information nécessaire aux échanges soit disponible. On dit alors que le marché est opérationnellement efficace. L'étude de la microstructure s'efforce d'analyser sous quelle condition cette efficacité est assurée. Son objet d'étude concerne les liens entre le comportement des agents, l'organisation des marchés et le processus de prix. Elle apparaît d'autant plus importante que les marchés financiers ne répondent pas tous au même code d'organisation des transactions. Les choix opérés par les autorités compétentes concernent notamment le système de négociation, le processus de transmission et d'exécution des ordres, la définition des fonctions d'intermédiaires et les obligations en matière de transparence et de diffusion de l'information. De fait, les coûts et les risques supportés par les différents types d'intervenants à un marché varient en fonction du mode d'organisation ou de fonctionnement retenu. Par conséquent, les caractéristiques institutionnelles, réglementaires et technologiques, résumées sous l'appellation de microstructure d'un marché, influencent significativement les stratégies d'offre et de demande de titres des diverses parties présentes dans le processus d'échange, et dès lors la formation des prix des actifs cotés sur ce marché.

Revenons sur les principales caractéristiques distinctives des marchés. On peut distinguer les marchés suivant trois critères : le moment de l'échange, la contrepartie de l'échange et le lieu de l'échange.

Le moment de l'échange, ce critère amène à distinguer les marchés dits de fixing des marchés continus. Dans un marché de fixing, la cotation et l'exécution des ordres ont lieu à intervalles de temps réguliers. Toutes les transactions se déroulent à un prix unique déterminé de façon à équilibrer les ordres de vente et d'achat transmis au marché jusqu'au moment du fixing. Sur un marché continu, la cotation et les transactions s'effectuent en temps continu. Les agents peuvent transmettre des ordres à tout moment. Un ordre est exécuté chaque fois qu'il trouve une contrepartie. Les transactions sont donc bilatérales contrairement à un marché de fixing où les transactions sont multilatérales. De plus, sur un marché continu, un nouveau cours est associé à chaque transaction alors que sur un marché de fixing est établi un prix unique auquel s'effectuent

toutes les transactions. Désormais, la plupart des grands marchés sont continus. C'est le cas par exemple d'Euronext Paris, la bourse de Tokyo (TSE, *Tokyo Stock Exchange*), la Bourse de Toronto, la Bourse de New York (NYSE, *New York Stock Exchange*), le marché de gré à gré aux USA (NASDAQ, *National Association of Securities Dealers Automated Quotations*) et la Bourse de Londres (LSE, *London Stock Exchange*).

Suivant la contrepartie de l'échange, second critère de différenciation, on distingue les marchés gouvernés par les ordres des marchés gouvernés par les prix. Dans un marché gouverné par les prix (ou marché de contrepartie), les investisseurs doivent transmettre leurs ordres (via éventuellement un courtier) à un teneur de marché (« *market-maker* ») qui affiche continuellement un prix d'achat (« *bid* ») et un prix de vente (« *ask* »). A ces prix, le teneur de marché assure la liquidité du marché en servant les ordres d'achat ou de vente du public. Dans ce type de marché, les investisseurs ne peuvent pas échanger directement entre eux mais doivent passer par un intermédiaire. Dans un marché gouverné par les ordres, les ordres d'achat et de vente des investisseurs sont directement confrontés. Les seuls intermédiaires du marché sont les courtiers dont le rôle est limité à la transmission des ordres de leurs clients. Un marché de fixing est par nature un marché gouverné par les ordres. Il existe également des marchés continus gouvernés par les ordres où la confrontation des ordres des investisseurs finaux peut s'opérer suivant différentes modalités.

En pratique, les Bourses ont le plus souvent une architecture complexe qui combine les éléments de chacune de ces organisations. De nombreux marchés fonctionnant en continu (Euronext Paris, la bourse de Tokyo...) ouvrent leur séance par une procédure de fixing qui permet de demander les prix offerts et demandés de chaque titre auxquels débute la séance de cotation en continu. Le prix d'ouverture est alors déterminé de façon à équilibrer au mieux l'offre et la demande provenant des ordres transmis au marché jusqu'au moment du fixing. Au fixing, tous les ordres qui peuvent être exécutés le sont. A Paris par exemple, l'ouverture de la séance de cotation en continu à 9 h débute par une cotation en fixing de tous les titres.

Le lieu de l'échange distingue les marchés dits centralisés des marchés dits fragmentés. Un marché est dit centralisé quand tous les ordres pour un titre doivent être transmis à un même lieu. Au contraire, un marché est fragmenté dès lors que le flux d'ordres pour un titre peut être distribué entre différents lieux. Sur un marché centralisé (qu'il soit périodique ou continu), il existe à tout moment un seul prix de transaction pour le titre alors que sur un marché fragmenté il peut exister pour un même actif plusieurs prix différents au même moment.

Il existe d'autres facteurs de différenciation entre les marchés. L'organisation des marchés influence l'information, sa qualité et les moyens de la diffuser. Lorsque les participants à l'échange possèdent des informations différentes sur la valeur future d'un titre, les prix de transaction ou les quantités offertes ou demandées de ce titre révèlent tout ou partie de l'information de chaque agent. Dans ces conditions, les règles concernant la quantité et le type d'information sur le déroulement des échanges diffusés aux agents influencent de façon déterminante l'efficacité informationnelle d'un marché. L'information sur le type d'échange comprend l'information sur les transactions passées et l'information sur l'état de l'offre et de la demande à tout moment.

La quantité d'information et le type d'information auxquels peut avoir accès un participant étant donné sa fonction (investisseur/courtier/teneur de marché) ne sont pas les mêmes sur tous les marchés. Ceci est dû au fait que le choix du niveau de transparence d'un marché est délicat. En fait, il n'est pas certain qu'une transparence totale des échanges permette d'améliorer le fonctionnement du marché. Grossman et Stiglitz (1980) ont montré qu'un marché parfaitement efficace (dans lequel les prix reflètent toute l'information disponible) est incompatible avec l'existence d'agents informés lorsque la collecte d'information est coûteuse. En effet, les agents informés ne peuvent pas dans un tel marché utiliser à profit leur information privilégiée et obtenir finalement une compensation pour leurs coûts de recherche de l'information. Par conséquent, dans un marché parfaitement efficace, aucun agent n'a d'incitation à s'informer, ce qui finalement empêche le marché d'être efficace... L'existence du *tick* (écart minimum de cotation) perturbe également l'efficacité puisque celui-ci empêche le prix du titre de s'établir exactement au niveau de la valeur théorique de l'entreprise. La volonté de stabiliser les prix au moyen d'interruptions de cotation joue également un rôle important en matière d'efficacité. Plusieurs méthodes sont pratiquées sur les marchés pour éviter dans une même séance des variations de cours trop importantes. Le rôle annoncé des interruptions de cotation réglementées est de permettre l'information des participants et de protéger les intérêts des petits porteurs. En informant les acteurs du marché, le principal objectif des ruptures de cotation est d'améliorer la forme semi-forte de l'efficacité informationnelle. Il s'agit donc de réduire les asymétries d'informations et la volatilité, de permettre l'émergence d'un consensus. Une diminution de la volatilité peut être interprétée comme une amélioration de l'efficacité puisque, dans ce cas, les variations de prix autour de la valeur intrinsèque du titre sont plus faibles, donc les distorsions prix/valeurs sont moins importantes.

La prise en compte des aspects microstructurels apparaît donc essentielle dans l'interprétation et la comparaison des résultats des tests associés à l'efficacité informationnelle. Nous nous attacherons, dans cette thèse, à étudier les interruptions de cotation à seuil de

déclenchement individuel du marché boursier français. En effet, la cellule de surveillance d'Euronext Paris opère un contrôle strict de toutes les opérations. Elle est habilitée, si elle l'estime nécessaire à l'intérêt du marché, à interrompre provisoirement les cotations ou à limiter les fluctuations de cours. Deux mécanismes sont actuellement en vigueur à Euronext Paris : les réservations et les suspensions. Ce sont des mesures d'interruption des cotations prises au niveau d'un seul titre. Les réservations résultent de l'impossibilité momentanée d'ajuster l'offre et la demande à l'intérieur des zones de cours autorisés. Euronext réserve temporairement la cotation d'une valeur dès lors qu'un ordre d'achat ou de vente provoquerait, s'il était exécuté, des négociations à un (ou des) cours situé(s) en dehors des limites appelées « seuils de réservation ». Les durées réglementaires de réservations sont aujourd'hui de cinq minutes. Les suspensions sont mises en place pour empêcher ou arrêter un fonctionnement erratique du marché. Elles doivent garantir la transparence et l'efficacité informationnelle des marchés. En effectuant une analyse empirique approfondie des interruptions de cotation sur les valeurs intraquotidiennes du CAC40 de janvier 1998 à décembre 2001, nous tenterons d'apporter un certain nombre de réponses aux questions suivantes : quelle est la fréquence des interruptions de cotation ? Dans quelle mesure atteignent-elles les objectifs qui leurs sont assignés ? Quel est leur effet réel sur la volatilité et la rentabilité ? Leur activation a-t-elle des effets sur le volume de transactions ? Améliorent-elles ou détériorent-elles l'efficacité informationnelle au sens semi-fort ? De façon générale, les interruptions de cotation à Euronext Paris sont-elles un frein à l'efficacité ? Telle est notre problématique. Notre période d'étude nous permettra de comparer l'efficacité des mécanismes en vigueur depuis le 23/04/2001¹ avec les précédents. L'évolution des durées de réservation s'inscrivait dans la discussion d'un modèle de marché commun aux bourses européennes, qui a servi de base aux règles de négociation communes d'Euronext : ceci répond à une demande générale des utilisateurs de voir moins souvent interrompue la négociation en continu et, corollairement, à une vision plus libérale du fonctionnement des marchés financiers où le gestionnaire de marché n'est pas censé disposer d'un niveau d'information ou d'analyse supérieur à celui de la communauté des intervenants et donc une légitimité particulière à bloquer les évolutions de prix.

¹ Avant la réglementation mise en place le 23/04/2001, le premier seuil autorisé était de $\pm 10\%$ par rapport au cours de la veille. Les seuils suivants étaient de $\pm 5\%$ par rapport au cours de réservation avec des maxima de $+21,25\%$ et de $-18,75\%$. Les durées réglementaires étaient de 15 minutes. Aujourd'hui, les seuils statiques sont de $\pm 10\%$ et les seuils dynamiques sont de $\pm 2\%$. La durée en vigueur actuellement est de 5 minutes. A compter du 23 avril 2001, date de démarrage du nouveau modèle de marché d'Euronext, le degré de transparence du marché est plus faible. En effet, le code agent n'apparaît plus sur la feuille de marché (transparence pré-négociation) et les avis d'exécution sont également anonymes (transparence post-négociation).

En outre, si l'efficience parfaite n'est pas totalement rencontrée en pratique, par exemple à cause de comportements abusivement optimistes/pessimistes de certaines classes d'investisseurs, les frictions opérationnelles doivent établir une barrière suffisante à la mise en place de stratégies profitables sur le long terme. Les interruptions de cotations, comme les autres aspects de la microstructure des marchés, doivent concourir à freiner l'enthousiasme de ceux qui croient avoir découvert un quelconque brin de prévisibilité boursière.

Cette thèse complète la littérature actuelle de plusieurs façons. Premièrement, ainsi que nous l'avons précédemment mentionné, notre étude est l'une des rares avec celle de Jouaber (2000) à porter sur le marché français. Le système français de négociation est celui d'un marché électronique centralisé et gouverné par les ordres. Contrairement au NYSE où le teneur de marché (*market-maker*) sert de médiateur à toute transaction, les investisseurs placent leurs ordres dans un carnet au travers d'un système de cotation informatisé : le NSC (Nouveau Système de Cotation). En ce sens, nous étudions des mesures d'interruption qui ont lieu sans l'intervention d'un intermédiaire. Deuxièmement, les réservations de cotation sur titres individuels ne sont pas appliquées sur les marchés américains. De plus, les suspensions à Euronext Paris sont motivées par la divulgation des informations au marché. Contrairement aux suspensions au NYSE, les suspensions à Euronext Paris ne sont pas motivées par un déséquilibre important entre l'offre et la demande d'actions. Troisièmement, notre étude porte sur données intraquotidiennes ce qui devrait nous permettre de mener une analyse plus fine que la majorité des études qui portent sur données quotidiennes ou hebdomadaires. Les données intraquotidiennes permettent une meilleure compréhension de l'évolution des prix à travers le temps. En utilisant des données hautes fréquences, les mesures de l'impact d'un événement ou de la mise en place d'une réservation ou d'une suspensions se feront la minute voire les secondes qui suivront le « choc » et non plus le lendemain comme c'était le cas avec des données quotidiennes.

Afin d'analyser l'impact des interruptions de cotation sur le marché boursier français et d'explorer les diverses questions posées, nous avons adopté un plan en deux parties, elles-mêmes constituées de deux chapitres chacune.

La première partie, théorique, présentera les déterminants des interruptions de cotation. Dans l'état actuel de la théorie, il n'est pas prouvé que les mécanismes des interruptions individuelles contribuent effectivement à stabiliser les marchés. Certains pensent, au contraire qu'ils perturbent le processus normal de recherche de l'équilibre entre l'offre et la demande. Les différentes

conclusions sont dépendantes des structures de marché, des réglementations et surtout de leur mise en application. Il nous semble pertinent de placer chaque étude dans un contexte donné de marché. C'est ce que nous nous attacherons à faire dans cette partie.

Il est intéressant de voir comment les différents marchés internationaux fonctionnent (similitudes, différences...). A cette fin, nous présenterons, dans un premier chapitre, les réglementations concernant les interruptions de cotation des principales places boursières. Nous exposerons de façon détaillée la réglementation à Paris, puis, plus brièvement, celle des différentes places boursières : aux Etats-Unis, au Canada, à Londres et à Hong Kong. Ce chapitre descriptif est essentiel dans la mesure où chaque structure de marché et chaque réglementation ont des conséquences sur le comportement des agents et sur la formation des prix. Les ruptures de cotation sont universelles mais ne sont pas appliquées sur chaque place boursière de façon identique. Ce panorama des différentes réglementations permettra également de situer le marché boursier français dans un contexte international.

Dans chaque structure de marché, les interruptions de cotation, bien qu'ayant les mêmes objectifs, n'auront pas toujours les mêmes conséquences. C'est ce que nous montrerons en dressant une revue de littérature sur l'impact des interruptions de cotation (chapitre 2). Dans la section 2, nous mettrons en avant le fait que la littérature théorique est contradictoire. En effet, dans certains modèles, la suspension facilite la dissémination des informations et réduit la volatilité. Dans d'autres modèles, la cotation en continu est préférable pour la découverte des prix. Ce débat a stimulé la recherche empirique ces dernières années. Le premier objectif avancé des interruptions de cotation est de permettre l'information des participants et de protéger les intérêts des petits porteurs en réduisant l'asymétrie d'information. C'est pourquoi dans une section 3 nous présenterons les premières études initiées par Hopewell et Schwartz (1978) qui ont analysé si une suspension transmet ou non l'information au marché et à quelle vitesse elle est ingérée dans les prix. Il s'agit ici de vérifier la forme semi-forte de la théorie de l'efficience informationnelle qui postule, selon Fama (1965), que l'ensemble des informations disponibles concernant un actif financier est intégré dans le prix de ce titre à l'instant même où ces informations sont rendues publiques. La plupart des auteurs utilisent pour tester la forme semi-forte de l'efficience la méthodologie CAR (*Cumulated Abnormal Return*). Certains concluent à une asymétrie d'information, d'autres postulent un ajustement complet et non biaisé des prix, mais dans presque tous les cas, les auteurs détectent un comportement d'anticipation. Le second objectif avancé des suspensions est de protéger les investisseurs contre les mouvements inhabituels du marché. Ces mouvements sont pratiquement mesurés par la volatilité des rentabilités et le volume des transactions. La section 4 présentera alors un second courant de la

littérature visant à étudier le comportement de la volatilité et du volume avant et après les suspensions. Très peu d'études montrent que les mécanismes en place sont un moyen pertinent de lutter contre les mouvements inhabituels de marché. La plupart démontrent le contraire.

Ces éléments théoriques exposés, la seconde partie aura pour objet l'étude empirique des interruptions de cotation à la Bourse de Paris. En effet, face à l'hétérogénéité des résultats quant à l'efficacité des interruptions de cotation présentés dans le chapitre précédent, il est primordial pour discuter du cas français d'effectuer un examen empirique approfondi qui prenne en compte les spécificités du marché boursier français. L'exercice est d'autant plus pertinent que nous utilisons des données intraquotidiennes.

Le chapitre 3 vise à une étude statistique approfondie des suspensions et des réservations à la Bourse de Paris. Il s'agit ici de vérifier les pratiques réglementaires d'Euronext Paris. Nous répondrons à plusieurs questions. Dans quelle mesure Euronext Paris satisfait la réglementation en vigueur ? Quelles sont les fréquences et les durées des réservations et des suspensions ? Quels sont les événements à l'origine des suspensions ? Quelles sont les rentabilités associées aux interruptions de cotation ? Nous procédons ainsi à une étude statistique complète des interruptions de cotation sur les valeurs intraquotidiennes du CAC40 de janvier 1998 à décembre 2001. Notre étude s'inscrit dans une période de fortes turbulences sur les marchés. C'est pourquoi nous mettrons en évidence la relation entre les réservations et les crises financières. Au-delà de la réglementation, la mise en pratique des mécanismes d'interruption peut être une explication potentielle de leur efficacité ou de leur non efficacité. C'est pourquoi l'étude des fréquences, des durées et des origines des interruptions semble indispensable avant de discuter leur efficacité. Après avoir présenté les données utilisées (section 2), nous étudierons, dans la troisième section, la fréquence des réservations et des suspensions. L'étude des interruptions de cotation selon différentes fréquences va nous permettre de mettre en évidence ou contredire divers phénomènes connus notamment en terme de volatilité. La quatrième section sera consacrée à l'analyse de la durée des interruptions de cotation. Nous y expliquerons, au préalable, comment nous avons construit notre base de données pour les calculs de durée. Nous examinerons les rentabilités associées aux réservations et aux suspensions dans la cinquième section. La sixième section du chapitre synthétisera nos résultats.

Afin d'apporter des éléments de réponse au débat relatif à l'efficacité des interruptions de cotation, cette étude statistique préliminaire est à prolonger. Il est notamment intéressant d'étudier quel est l'effet des interruptions de cotation sur les paramètres de marché. C'est l'objet du chapitre suivant.

Le chapitre 4 complètera ainsi cette analyse descriptive par le biais d'une étude de l'impact des interruptions de cotation sur trois variables clé : les rentabilités, le volume et la volatilité des rentabilités. Ainsi que nous l'avons précédemment mentionné, la plupart des études portent sur données quotidiennes (Hopewell et Schwartz (1978), Howe et Schlarbaum (1986), Ferris, Kumar et Wolfe (1992), Wu (1998), Engelen et Kabir (2002)), hebdomadaires (Howe et Schlarbaum (1986), Kryzanowski (1979)), voire sur des données mensuelles (Kabir (1994)). Néanmoins, un certain nombre d'études ont utilisé des données horodatées (Lee, Ready et Seguin (1994), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Corwin et Lipson (2000), Christie, Corwin et Harris (2002), Jouaber (2000)). La fréquence d'observation est généralement de 30 minutes. Jouaber (2000) a utilisé une fréquence de 10 minutes. Christie, Corwin et Harris (2002) ont étudié les paramètres de marché toutes les minutes. Nous proposons ici de mener une étude plus fine en retenant une fréquence d'observation de 30 secondes. Dans une deuxième section, après avoir présenté nos données, notre échantillon et les variables étudiées, nous présenterons les méthodes que nous nous proposons de suivre pour étudier le comportement des rentabilités, du volume et de la volatilité. Ces deux derniers paramètres seront examinés suivant deux méthodes. La première, employée notamment par Jouaber (2000), ne permet que de tirer des conclusions synthétiques. La seconde permet une analyse beaucoup plus fine toutes les 30 secondes. Dans la troisième section, nous exposerons le traitement des données et nos résultats empiriques. Nous distinguons les résultats avant et après la réforme du 23 avril 2001. De cette façon nous pourrions déterminer le bien fondé de la réforme. A-t-elle permis une plus grande efficacité des réservations de cotation ? L'a-t-elle détériorée ? Dans une quatrième section, nous chercherons à répondre aux critiques portant sur l'étude du comportement de la volatilité par des méthodes non paramétriques en modélisant la volatilité autour des réservations. Et enfin dans la cinquième et dernière section, nous présenterons les conclusions de notre étude.

PREMIERE PARTIE

LES DETERMINANTS DES INTERRUPTIONS DE COTATION

Pour tout marché financier, la question fondamentale est de déterminer si les prix du marché s'ajustent de manière appropriée pour incorporer tout le flux d'informations parvenant de façon continue à la connaissance des intervenants. Il s'agit de savoir si les marchés sont efficients. Mise en évidence au début des années 60, particulièrement par E. Fama, la théorie de l'efficienne informationnelle des marchés financiers, prolongement de la notion de marchés purs et parfaits des économistes du XIX^e siècle, peut s'énoncer comme suit : « Un marché financier est dit efficient si et seulement si l'ensemble des informations disponibles concernant chaque actif financier coté sur ce marché est immédiatement intégré dans le prix de cet actif ». Toutefois, les imperfections de marchés ont conduit à une reformulation de la théorie, qui s'énonce comme suit : « Sont réputés efficients les marchés sur lesquels les prix des actifs cotés intègrent les informations les concernant de telle manière qu'un investisseur ne puisse, en achetant ou en vendant cet actif, en tirer un profit supérieur aux coûts de transaction engendrés par cette action. ». Il est important d'intégrer à l'étude de l'efficienne les contraintes liées à l'organisation réelle des marchés financiers, un thème couvert sous la nomenclature de microstructure des marchés financiers.

Or, chaque marché possède son organisation propre qui se caractérise par de nombreux facteurs. Ainsi, certains marchés financiers sont de création publique. En France, comme dans la plupart des pays latins, les pouvoirs publics sont à l'origine de la création des marchés financiers. Dans les pays anglo-saxons, les bourses de valeurs sont plus souvent des institutions privées. La bourse de New York est ainsi une association. Les marchés financiers se différencient également entre eux par leur mode de cotation et de fonctionnement. On distinguera, par exemple, les marchés dirigés par les ordres des marchés dirigés par les prix. Dans un marché dirigé par les ordres, l'organisation des échanges résulte de la confrontation générale des ordres des clients en un lieu unique. Dans un marché dirigé par les prix, l'exécution des ordres dépend des marchands de titres. Les collecteurs d'ordres les transmettent à des intermédiaires, les teneurs de marché, dont le rôle est de « faire » le marché en proposant un cours acheteur et un cours vendeur et en négociant en contrepartie pour leur propre compte. Ainsi à Paris ou à Toronto, les cours des sociétés les plus importantes sont déterminées par un système de cotation électronique. La bourse de New York est restée fidèle au principe du spécialiste. Le spécialiste détermine le cours d'une valeur en fonction des offres et des demandes de la clientèle. Les différences d'organisation entre les marchés sont donc nombreuses.

La diversité des modalités suivant lesquelles s'effectuent les échanges sur les marchés financiers conduit naturellement à s'interroger sur l'existence d'un mécanisme d'échange optimal.

Un mécanisme de négociation sera jugé d'autant plus performant que les prix pratiqués se rapprochent davantage de la valeur véritable des actifs concernés.

Dans cette optique, quelle que soit la place boursière et la structure de marché adoptée, des procédures d'interruption de séances de cotation ont existé et perdurent. Le terme générique interruption de cotation regroupe tout arrêt de l'échange sur la bourse, autre que la période définie par l'inter séance qui s'étend de l'heure de la clôture d'une séance à l'ouverture du lendemain. Une distinction est à établir entre les interruptions de cotation réglementées et les interruptions de cotation d'origine technique. Ces dernières sont le résultat de défauts des systèmes de gestion de la bourse, telles que les pannes du système informatique de cotation, et sont en dehors de l'objet de cette thèse.

Le rôle annoncé des interruptions de cotation est de permettre l'information des participants et de protéger les intérêts des petits porteurs. En informant les acteurs du marché, le principal objectif des ruptures de cotation est d'améliorer la forme semi-forte de l'efficience informationnelle. Celle-ci indique qu'il n'est pas possible de tirer parti d'informations publiques au moment de leur révélation. Il s'agit donc de réduire les asymétries d'informations et la volatilité, de permettre l'émergence d'un consensus. Une diminution de la volatilité peut être interprétée comme une amélioration de l'efficience puisque, dans ce cas, les variations de prix autour de la valeur intrinsèque du titre sont plus faibles, donc les distorsions prix/valeurs sont moins importantes.

Afin de répondre à notre problématique : « les interruptions de cotation du marché boursier français sont-elles un frein à l'efficience ? », nous allons dans cette première partie, théorique, présenter les déterminants des interruptions de cotation. L'utilisation des interruptions d'échange sur titres individuels est une pratique commune à toutes les bourses. Cependant, les avantages et les inconvénients de ces mesures sont régulièrement débattus en France et ailleurs. Le débat a d'abord été théorique, puis la discussion s'est très vite poursuivie au niveau empirique. Les partisans pensent que les suspensions permettent aux investisseurs de disposer du temps nécessaire pour réagir à la nouvelle information. Les détracteurs pensent que les haltes sont des barrières à l'échange. Les différentes conclusions sont dépendantes des structures de marché, des réglementations et surtout de leur mise en application. Il nous semble pertinent de placer chaque étude, qu'elle soit théorique ou empirique, dans un contexte donné de marché. C'est ce que nous nous attacherons à faire dans cette partie.

Il est intéressant d'étudier comment les différents marchés internationaux fonctionnent (similitudes, différences...). A cette fin, nous présenterons, dans un premier chapitre, les réglementations concernant les interruptions de cotation des principales places boursières. Ce chapitre descriptif est essentiel dans la mesure où chaque structure de marché et chaque réglementation ont des conséquences sur le comportement des agents et sur la formation des prix. Les ruptures de cotation sont universelles mais ne sont pas appliquées sur chaque place boursière de façon identique. Ce panorama des différentes réglementations permettra également de situer le marché boursier français dans un contexte international. Dans chaque structure de marché, les interruptions de cotation, bien qu'ayant les mêmes objectifs, n'auront pas toujours les mêmes conséquences. C'est ce que nous montrerons en dressant une revue de littérature sur l'impact des interruptions de cotation (chapitre 2).

Les interruptions de cotation : définitions et réglementations internationales

1. Introduction

Il n'existe pas actuellement, de marché d'actions affichant en permanence (24 h/24) des cours. Mais, des mini-séances parisiennes en vigueur avant la mise en place du système CAC (Cotation Assistée en Continu), aux modalités actuelles de fonctionnement des principaux marchés d'actions (*New York Stock Exchange*, Londres, Paris en CAC), un pas important a été franchi. Toutefois, quelle que soit la place boursière et que les cotations soient automatisées ou non, des procédures d'interruption de séances de cotation ont existé et perdurent.

Le terme générique interruption de cotation regroupe tout arrêt de l'échange sur la bourse, autre que la période définie par l'inter séance qui s'étend de l'heure de la clôture d'une séance à l'ouverture du lendemain. Une distinction est à établir entre les interruptions de cotation réglementées et les interruptions de cotation d'origine technique. Ces dernières sont le résultat de défauts des systèmes de gestion de la bourse, telles que les pannes du système informatique de cotation, et sont en dehors de l'objet de cette thèse.

Certaines interruptions ont un caractère exceptionnel et des causes exogènes : ainsi du 18 au 29 septembre 1873, le NYSE est fermé en raison de faillites en chaîne. Il en est de même pour la bourse de Paris pendant la révolution française. Le rôle annoncé des interruptions de cotation est de permettre l'information des participants et de protéger les intérêts des petits porteurs. Il s'agit donc de réduire les asymétries d'information et la volatilité, de permettre l'émergence d'un consensus. Les effets non désirés d'une telle interruption sont les coûts d'illiquidité. Lorsque la probabilité d'interruption augmente, il est possible que certains donneurs d'ordres l'anticipent et accélèrent leurs passages d'ordres, précipitant ainsi le mouvement de cours et augmentant la volatilité. La reprise des cotations est, de plus, inévitablement accompagnée d'une phase de découverte des prix.

Les réglementations des différentes places définissent des modalités d'arrêt des cotations. Ces modalités peuvent être individuelles ou collectives. Nous nous intéresserons uniquement aux premières. Ce sont des mesures d'interruption des cotations prises au niveau d'un seul titre. Ce type de réglementation est incontestablement le plus ancien et le plus universel. Les interruptions individuelles sont de deux types. Elles peuvent prendre soit la forme de réservations, soit la forme de suspensions. Les réservations ont lieu sur un titre quand son cours approche une certaine limite appelée seuil de réservation. Les suspensions sont exceptionnelles et concomitantes à des événements spéciaux surgissant dans la vie de la société émettrice.

Ce chapitre a pour objet de présenter les aspects réglementaires internationaux relatifs aux interruptions de cotation. Il est intéressant de voir comment les différents marchés internationaux fonctionnent (similitudes, différences...) ce qui explique que nous décrivions plusieurs marchés. A cette fin, il se compose en six sections. Nous exposerons la réglementation à Paris de façon détaillée (section 2), puis, plus brièvement, celle des différentes places boursières : aux Etats-Unis (section 3), au Canada (section 4), à Londres (section 5), à Hong Kong (section 6).

2. A Paris

Ainsi que nous l'avons précédemment mentionné, les interruptions de cotation individuelles prennent deux formes : les réservations et les suspensions. Dans le cadre de la mise en place du Modèle de Marché d'Euronext, les marchés actions d'Euronext ont été modifiés dans leur fonctionnement, notamment en termes d'horaires de cotation et de modalités de réservation. Nous présentons ici les nouvelles règles de cotations, en application depuis le 23 avril 2001.

2.1. Les réservations

Une réservation est un arrêt des cotations en cas de décalage de cours important par rapport à la clôture précédente. Les modalités exactes sont déterminées en fonction du mode de cotation.

2.1.1. Les modes de cotation

Selon le principe général du cycle de négociation (article 4301 du livre I des règles de marché d'Euronext Paris), « les titres se négocient soit par appariement continu des ordres de sens opposé dans le carnet central, soit par fixing, c'est-à-dire confrontation générale des ordres après une période d'accumulation sans exécution. La répartition des titres entre les modes continu et fixing est déterminée par l'entreprise de Marché d'Euronext Compétente sur la base de critères objectifs tels que, de manière non limitative, les volumes historiques ou anticipés, l'appartenance à un indice d'Euronext ou un autre indice reconnu internationalement, et la présence d'apporteurs de liquidité. »

Le déroulement de la séance est différent suivant le mode de cotation :

- Pour les valeurs négociées en continu :
 - de 7 h 15 à 9 h 00 : pré-ouverture, les ordres s'accumulent sans qu'aucune transaction n'intervienne,
 - à 9 h 00 : l'ordinateur procède à la confrontation de tous les ordres enregistrés et détermine le prix d'équilibre – ou fixing d'ouverture – qui permet l'échange du plus grand nombre de titres,
 - de 9 h 01 à 17 h 25 : le marché fonctionne en continu,
 - de 17 h 25 à 17 h 30 : pré-clôture : les ordres s'accumulent sans transaction comme pendant la pré-ouverture,
 - à 17 h 30 : confrontation de tous les ordres restant pour le fixing de clôture.

- Pour les valeurs négociées en fixing :
 - de 7 h 15 à 10 h 30 : pré-ouverture,
 - 10 h 30 : fixing d'ouverture,
 - de 10 h 30 à 16 h 00 : pré-clôture,
 - 16 h 00 : fixing de clôture (les valeurs du Marché Libre d'Euronext Paris font l'objet d'un fixing quotidien unique à 15 h 00).

2.1.2. Les règles de réservation

Les réservations résultent de l'impossibilité momentanée d'ajuster l'offre et la demande à l'intérieur des zones de cours autorisés. Les modalités pratiques d'application actuellement en vigueur datent du 23 avril 2001. Euronext réserve temporairement la cotation d'une valeur dès lors qu'un ordre d'achat ou de vente provoquerait, s'il était exécuté, des négociations à un (ou des) cours situé(s) en dehors des limites appelées « seuils de réservation ». Les seuils de réservation sont établis en appliquant un pourcentage de fluctuation maximale à un cours dit « cours de référence ». On distingue les seuils statiques des seuils dynamiques :

■ ***Les seuils statiques de réservation***

Ils s'appliquent à toutes les valeurs. Ils sont de + ou – 10% calculés par rapport à un cours de référence statique. A l'ouverture de la séance, le cours de référence statique est le dernier cours coté (en général, le cours de clôture la veille, ajusté si nécessaire en cas de détachement de dividende ou

de toute autre opération) ou le dernier cours indicatif diffusé. Ainsi (voir figure 1) pour un cours de clôture la veille de 100, les seuils de réservation sont de : $100 + \text{ou} - 10\% = 110/90$.²

Si le cours d'ouverture s'établit à l'intérieur de la zone 110/90, par exemple 104, le cours d'ouverture devient le nouveau cours de référence statique à partir duquel s'établissent les nouveaux seuils : $104 + \text{ou} - 10\% = 114,4/93,6$ qui ne peuvent être franchis sans provoquer une réservation³.

Si le cours d'ouverture ne peut s'établir à l'intérieur de ces seuils, la valeur est réservée jusqu'au prochain fixing pour les valeurs cotées en fixing ; pour les valeurs cotées en continu, Euronext opère une réservation de quatre minutes après une période de gel qui n'aura pas excédé une minute et le seuil atteint devient le nouveau cours de référence (voir figure 2).

1. En cas de réservation à la hausse, le seuil de 110 devient le nouveau cours de référence qui détermine les nouveaux seuils : $110 + \text{ou} - 10\% = 121/99$.
2. En cas de réservation à la baisse, le seuil de 90 devient le nouveau cours de référence qui détermine les nouveaux seuils : $90 + \text{ou} - 10\% = 99/81$.

Il n'existe plus de limite au nombre de réservations possibles au cours d'une même séance. Toutefois, après qu'une valeur ait franchi deux seuils statiques, Euronext se réserve la possibilité de proroger la période de réservation au vu de l'état du carnet d'ordres.

² Chaque famille d'instruments financiers (actions domestiques, actions étrangères, obligations, warrants ...) dispose de seuils propres ; les seuils donnés ici sont ceux applicables aux actions domestiques d'Euronext.

³ Pour les valeurs cotées en fixing seulement, le cours du fixing d'ouverture devient le cours de référence pour le fixing de clôture.

Figure 1 : les seuils statiques de réservation

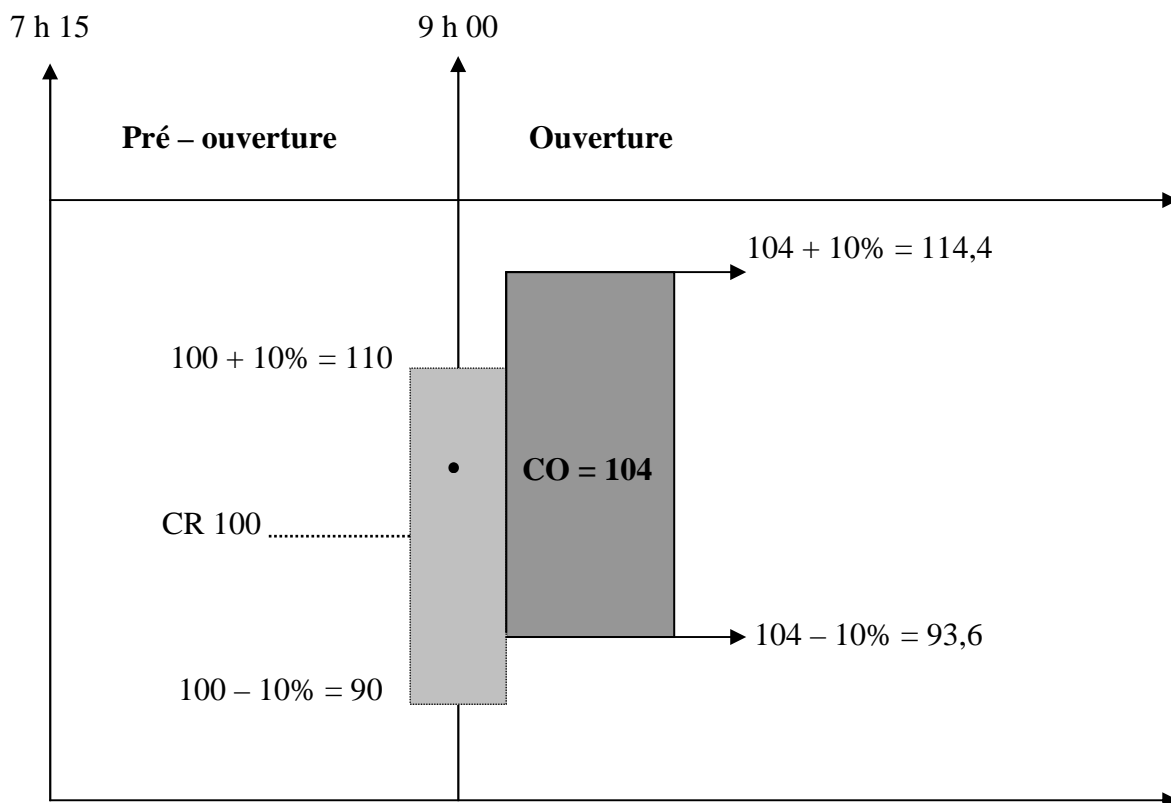
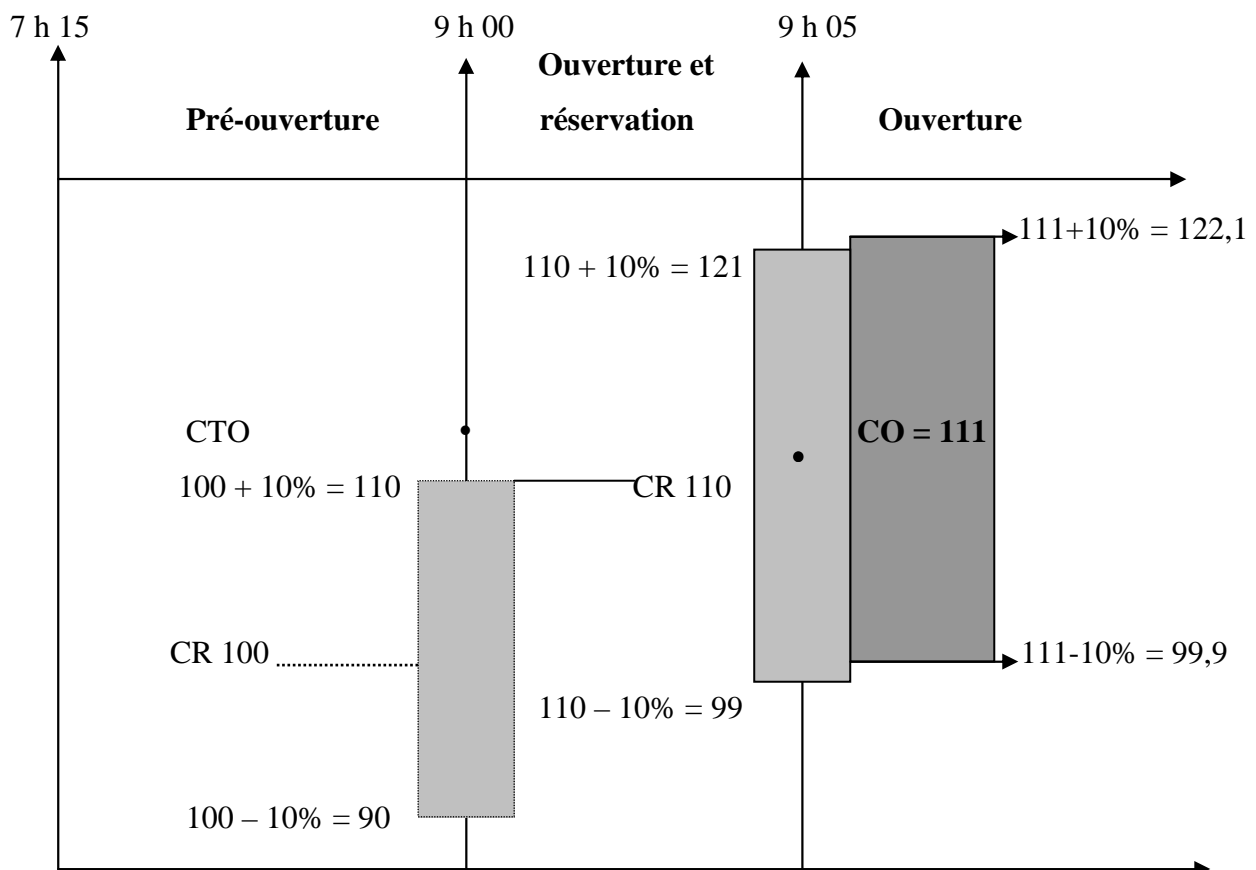


Figure 2 : réservation à l'ouverture

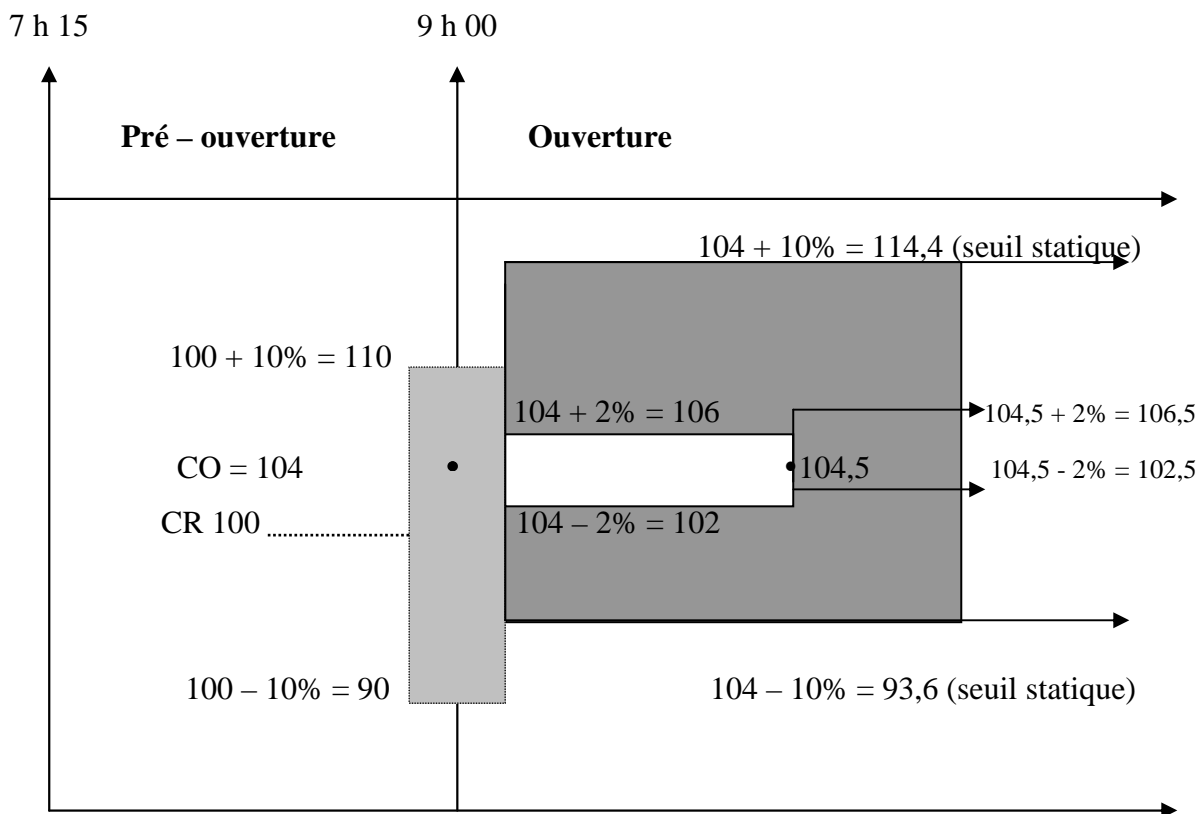


CTO = Cours théorique d'ouverture CR = Cours de référence CO = Cours d'ouverture

▪ **Les seuils dynamiques de réservation**

Ils ne s'appliquent qu'en séance aux valeurs cotées en continu et visent à encadrer, à l'intérieur des seuils statiques, la volatilité des cours successifs.

Figure 3 : les seuils dynamiques de réservation



CTO = Cours théorique d'ouverture CR = Cours de référence CO = Cours d'ouverture

Chaque cours coté devient le cours de référence dynamique pour déterminer les seuils maximum et minimum à ne pas dépasser pour le cours suivant. Les seuils dynamiques sont de + ou - 2% pour les actions les plus liquides, dont les valeurs du CAC 40, et de + ou - 5% pour les autres par rapport au cours de référence dynamique. Ainsi un cours d'ouverture qui se situe à l'intérieur des seuils autorisés détermine les nouveaux seuils statiques de réservation et les seuils dynamiques qui encadrent le prix d'exécution de la prochaine transaction. Par exemple (voir figure 3), un cours d'ouverture de 104 détermine les nouveaux seuils statiques de réservations : $104 + \text{ou} - 10\% =$

114,4/93,6 et les seuils dynamiques $104 + \text{ou} - 2\% = 106/102$ qui encadrent le prix d'exécution de la prochaine transaction.⁴

Trois cas de figures sont alors possibles :

1. La prochaine transaction s'effectue à l'intérieur des seuils dynamiques ; le cours de cette transaction, par exemple 104,5, devient le nouveau cours de référence dynamique : $104,5 + \text{ou} - 2\% = 106,5/102,5$ et ainsi de suite sous réserve de ne pas dépasser les seuils statiques.
2. La prochaine transaction s'effectue intégralement en dehors des seuils. La valeur est « gelée » et le négociateur qui a introduit l'ordre dispose d'une minute pour :
 - ❖ confirmer son ordre, ce qui entraîne la réservation de la valeur 4 minutes,
 - ❖ modifier son ordre, pour le positionner à l'intérieur des seuils, ce qui permet la reprise des négociations sans réservation.A défaut, à la fin du gel, l'ordre est rejeté et les négociations reprennent.
3. La prochaine transaction s'effectue pour partie à l'intérieur et pour partie à l'extérieur des seuils : hormis le cas d'un ordre « à tout prix » ou d'un ordre limité « tout ou rien », l'ordre est exécuté pour la partie à l'intérieur des seuils et la réservation de la valeur est déclenchée pour la partie non exécutée.

Les seuils de réservation dynamiques ont notamment pour objet de prévenir les conséquences néfastes de possibles erreurs de saisie.

Pendant la réservation, les valeurs sont en phase de pré-ouverture ; il est possible de rentrer des ordres sur la feuille de marché mais aucune transaction n'intervient et la cotation reprend par un fixing comme à l'ouverture.

2.2. Les suspensions

Elles résultent d'une décision d'Euronext et font l'objet d'un avis indiquant :

1. l'origine : la suspension peut intervenir à la demande des régulateurs de marché (Conseil des Marchés Financiers⁵ (CMF) ou

⁴ Les seuils dynamiques peuvent varier selon les instruments financiers.

⁵ Le CMF se compose d'un collège de 16 membres. Il établit un règlement général homologué par le ministre de l'Economie et des Finances fixant notamment les principes généraux des marchés réglementés français et

Commission des Opérations de Bourse⁶ (COB)), de la société ou sur l'initiative d'Euronext ;

2. les raisons (dépôt d'un projet d'offre, attente d'un communiqué...) ;
3. la date et les conditions de reprise des cotations ; à défaut l'avis précise que la valeur reste suspendue jusqu'à nouvel avis.

La suspension de cotation d'une valeur entraîne l'élimination des ordres non-exécutés sur cette valeur, au contraire de la réservation.

Le but est de protéger la masse des épargnants en évitant que :

- dans une période troublée de la vie d'une entreprise, des personnes disposant d'informations privilégiées puissent en profiter en Bourse.
- au moment où la situation d'une affaire peut basculer complètement, des actionnaires achètent ou vendent un titre dont la valeur peut être radicalement modifiée.

Ces éléments relatifs au marché boursier français étant précisé, intéressons nous à présent brièvement à la réglementation américaine.

3. Aux Etats-Unis

Les réservations de cotation sur titres individuels ne sont pas appliquées sur les marchés américains. Nous distinguerons ici les interruptions de cotation initiées par la Bourse elle-même (au NYSE et au NASDAQ), des interruptions de cotation à la demande de la SEC (*Securities and Exchange Commission*).

leurs règles de fonctionnement, les règles de bonne conduite des prestataires de service d'investissement, établissements de crédit et entreprises d'investissement, les règles relatives aux offres publiques.

⁶La COB est une autorité administrative indépendante créée en 1967. C'est l'instance de surveillance du marché financier français. Elle est chargée de veiller à la protection de l'épargne investie en valeurs mobilières et en tous autres placements donnant lieu à un appel public à l'épargne. Elle contrôle l'information diffusée par les sociétés cotées, surveille le bon fonctionnement des marchés, reçoit les plaintes du public.

3.1. Suspensions initiées par la bourse

3.1.1. Au NYSE

Une suspension temporaire d'échange est un signal par la Bourse qu'un déséquilibre temporaire sur le marché pour un titre existe ou pourrait exister dans un futur proche. Les suspensions sont un moyen d'observer l'ajustement des prix dans des situations de déséquilibres. Le NYSE classe les suspensions selon le moment de leur survenue et leur cause. La plus ancienne classification distingue les ouvertures retardées et les suspensions intraquotidiennes. La bourse peut interrompre l'échange dans deux cas :

- un déséquilibre entre l'offre et la demande
- l'attente ou l'annonce d'une information qui peut influencer les cours

Les ouvertures retardées qui excèdent 29 minutes et les suspensions intraquotidiennes qui dépassent 14 minutes doivent être approuvées par le gouverneur de la salle. Une suspension doit durer au moins 15 minutes pour permettre son annonce et fournir le temps aux investisseurs de changer leurs ordres. La durée et le prix de réouverture sont déterminés en concertation entre le spécialiste et les membres officiels de la Bourse (en minimisant la volatilité des prix et les changements de prix).

Les suspensions dues à des déséquilibres ont lieu soit dans le cas d'un nombre extraordinaire d'ordres qui submergent le spécialiste, soit dans les cas de mélange inhabituel d'ordres pour prévenir l'inégalité entre participants.

Les suspensions dues aux nouvelles sont conduites par une information en attente ou annoncée « qui peut avoir un impact sur le marché ». La Bourse requiert la divulgation de certaines informations (annonce de bénéfices, dividendes, fusions...). Elles peuvent être initiées par une division de la surveillance des marchés ou par le spécialiste.

Le spécialiste joue un rôle majeur dans la décision de suspension. Il est à l'initiative de toutes les suspensions dues à des déséquilibres. Il peut encourager les suspensions dues à des nouvelles. Quel que soit le type de suspension, il prend part à la décision de reprise des échanges. Selon Hopewell et Schwartz (1978), le spécialiste est intéressé dans la décision de suspendre la cotation d'un titre. Il est improbable, selon eux, que son intérêt aille dans le sens d'une balance équilibrée entre les avantages et les inconvénients d'une suspension pour les investisseurs.

3.1.2. Au NASDAQ

Un des rôles fondamentaux de la réglementation NASD INC. (NASDR), est de s'assurer que les investisseurs ne soient pas désavantagés quand une information publiée pourrait affecter la valeur d'actions échangées sur le NASDAQ. Pour mettre en œuvre cette responsabilité, le département de surveillance du NASDAQ peut autoriser des suspensions sur titres individuels. Deux cas de figure sont possibles :

- Les informations en attente : les entreprises sont tenues de fournir les informations les concernant pas moins de 15 minutes avant la divulgation publique. Les analystes évaluent l'information et son éventuel impact sur les prix. Si une halte est jugée nécessaire (annonce de contrôle de sociétés, bénéfices ou dividendes inhabituels, acquisition ou perte, nouveaux produits, recherche et développement), la cellule de surveillance notifie l'annonce et tous les marchés où le titre est échangé sont interrompus.
- Quand une activité inhabituelle est identifiée, l'action est assignée à un analyste qui contacte l'entreprise et le *market maker* pour déterminer l'origine de l'activité anormale. Le cas échéant, une halte est initiée pour permettre la dissémination de l'information et maintenir un marché ordonné (en notifiant la société).

Depuis mars 1999, le NASD a décidé une règle qui permet au NASDAQ d'interrompre l'échange sans prévenir l'entreprise. En effet, l'information pourrait provenir d'une autre source que la société émettrice. Il se pourrait que cela soit une rumeur. Par ailleurs, tenir au courant la société prend du temps. Cette règle donne au NASDAQ la flexibilité d'arrêter l'échange s'il croit que le public a besoin de temps supplémentaire pour examiner l'impact de la nouvelle information.

Le processus de réouverture est initié après qu'un temps suffisant se soit écoulé permettant une large diffusion de l'information aux investisseurs. Contrairement au spécialiste de marché comme le NYSE, le NASDAQ n'utilise pas une série de « prix indicateurs » centrale pour transmettre l'information. La découverte du prix pour les suspensions du NASDAQ consiste en une période de cotation de 5 minutes avant la reprise des échanges. Cette période permet aux traders de signaler leurs informations à d'autres spécialistes. La cotation en continu reprend mais ne nécessite pas de vente à la criée. Si une suspension est appelée après 16 h, l'échange reprend le matin suivant avec une période de cotation de 90 minutes au lieu de 5 minutes.

3.2. Suspensions initiées par la SEC

Une loi sur la Bourse de 1934 a accordé à la SEC l'autorité de suspendre l'échange d'un ou de la totalité des titres sur tous les marchés organisés. Les suspensions sont plutôt utilisées de façon sélective pour interrompre l'échange de titres individuels. Occasionnellement, l'échange est suspendu pour les titres de deux ou plusieurs compagnies liées (des partenaires de fusion, par exemple). Originellement, les suspensions ne pouvaient être appliquées que sur les titres échangés en Bourse, mais en 1964, le pouvoir de la SEC s'est étendu au marché de gré à gré. En conséquence de cet amendement, la majorité des suspensions ont eu lieu sur le marché de gré à gré. En mai 1978, la Cour Suprême a déclaré que toute suspension de plus de 10 jours successifs était illégale.

Les suspensions de la SEC ont été mises en place pour plusieurs raisons :

- Protéger les investisseurs. Il s'agit de mettre à disposition des investisseurs suffisamment d'informations (informations concernant les conditions financières et les opérations d'affaires de la société).
- Promouvoir l'équité entre investisseurs en assurant une distribution équitable de l'information entre les participants. Ceci permet une large dissémination de l'information *via* les médias, évite l'accès plus rapide à certaines informations de certains participants.

Les suspensions initiées par la SEC (*trading suspensions*) se distinguent des suspensions initiées par le NYSE (*trading halts*) de deux façons :

- Les suspensions de la SEC sont des actions réglementées pour protéger les investisseurs, alors que les suspensions temporaires du NYSE protègent le spécialiste. En effet, ces dernières diminuent l'exposition au risque de *market-maker* du spécialiste.
- Les haltes de la Bourse sont mesurées en heures ou en minutes plutôt qu'en jours.
- Leur fréquence est très différente : Hopewell et Schwartz (1978) trouvent qu'en moyenne se produisent trois suspensions par jour, alors que les suspensions initiées par la SEC se produisent en moyenne 78 fois par an. Elles sont donc 10 fois moins fréquentes que les haltes du NYSE.

Howe et Scharbaum (1986) classent les raisons de suspensions initiées par la SEC en trois principaux groupes :

- L'échange d'une action peut être interrompu pour s'assurer qu'une quantité suffisante d'information est disponible pour les investisseurs, ce qui rend leur décision rationnelle et informée.

- Certaines suspensions ont lieu pour obliger la conformité avec des rapports variés et des divulgations requises par la loi.
- Une suspension peut avoir lieu pour un ensemble d'irrégularités : délit d'initié, manipulation de prix, fraudes...

La première raison est la plus souvent évoquée.

En 1981, la SEC a commencé l'implémentation d'un organisme de surveillance, le MOSS (*Market Oversight and Surveillance System*) pour contrôler l'échange. Bien que l'observation d'irrégularités ne conduise pas systématiquement à une suspension, elle déclenche une demande de renseignement auprès de la Bourse ou de la société elle-même par la SEC. Si cette dernière se concrétise par une violation de lois, une suspension a lieu.

Dans le premier rapport de la SEC, les aberrations suivantes ont été détectées par le MOSS :

- Mouvements de prix intraquotidiens relativement importants sur les titres
- Absence de continuité de l'échange
- Volatilité plus importante que la normale sur un titre individuel
- Un pourcentage inhabituellement élevé du volume d'échange d'un titre particulier

Afin de poursuivre notre aperçu des réglementations internationales, intéressons-nous à présent à la bourse canadienne.

4. Au Canada

Les premières actions réglementaires utilisées par les Bourses du Canada (Canada, Toronto, Montréal et Vancouver) ont été, d'une part, des interruptions au cas par cas et, d'autre part, des interruptions de cotation applicables de façon générale (loi du 8 novembre 1979). Les régulateurs peuvent utiliser les suspensions quand ils anticipent qu'un titre va être échangé avec peu d'information ou une information erronée et que la société ne peut pas divulguer l'information. Ceci sous-entend :

- Une augmentation de la forme semi-forte de l'efficience : l'information devient disponible pour tous les investisseurs
- Une amélioration de l'équité entre investisseurs : ils ont tous accès de façon équitable et sans coût à l'information sur les titres qu'ils détiennent et souhaitent acheter ou vendre.

Si les interruptions sont efficaces, l'information doit être « mise en circulation » pendant la suspension d'échange. Si le marché est efficient au sens semi-fort, il doit incorporer la nouvelle

information publique disponible à la réouverture des échanges. Le sens du mouvement de prix dépendra de la nature de l'information : « bonne » ou « mauvaise » nouvelle.

Deux règles sont en vigueur à la Bourse de Toronto :

- Les sociétés émettrices doivent divulguer leurs résultats financiers annuels et trimestriels
- Elles doivent divulguer immédiatement toute information spécifique (attente d'une opération sur titre...)

La violation d'une de ces règles peut entraîner une action réglementée contre l'entreprise.

Comme sur le NYSE, la Bourse de Montréal peut imposer une suspension d'un titre coté pour différentes raisons :

- forcer la divulgation de l'information pour éliminer l'asymétrie informationnelle
- pour attendre l'annonce d'une société
- en cas de déséquilibre important entre l'offre et la demande
- ou toute autre raison que les membres officiels de la Bourse considèrent comme injuste vis-à-vis des investisseurs ou des détenteurs

Une suspension dure habituellement moins d'un jour d'échange et est soulevée après une annonce formelle d'une nouvelle information qui pourrait avoir un impact sur le prix d'échange (loi de 1989). Si la société manifeste un désaccord, les membres officiels se réservent le droit de retirer le titre de la cotation. Entre la dissémination de l'information et la réouverture des échanges, le spécialiste pour une action suspendue donne des indications de prix pour donner un sentiment du marché. Le prix qui apparaît le mieux équilibrer les achats et les ventes est alors le prix d'ouverture.

5. A Londres

Les suspensions à la Bourse de Londres ont été mises en place pour protéger les investisseurs et s'assurer d'un marché ordonné. Les raisons évoquées dans la réglementation ne sont pas précises. Elles peuvent être justifiées par un déséquilibre entre l'offre et la demande, une annonce d'événement, une falsification des prix...

La mesure d'interruption est généralement adoptée en raison d'un non respect des règles de cotation de l'émetteur du titre :

- Attente d'une annonce
- Publication des faits concernant la réorganisation de la société

- Attente de l'arrêt de la suspension sur une bourse étrangère
- Capitalisation boursière et détentions insuffisantes

Quittons le cadre des réglementations européennes et nord-américaines pour nous intéresser au cas de la Bourse de Hong Kong.

6. A Hong Kong

Les suspensions à Hong Kong sont gouvernées par une règle de la Bourse (SEHK, *Hong Kong Stock Exchange*) de 1986 sur les titres et les règles de cotation officielle des titres de 1989. Une suspension d'échange peut être ordonnée soit par un membre du corps réglementaire (appelées ici « les suspensions mandatées »), soit par une société cotée (nommées ici « les suspensions volontaires »).

6.1. Les suspensions mandatées

La SEHK et la commission sur les titres et les futurs (SFC (*Securities and Futures Commission*)) ont l'autorité de suspendre l'échange. Selon les règles de la SEHK, la bourse peut interrompre l'échange pour les raisons suivantes :

- Non conformité avec les règles du marché.
- Insuffisance des titres à la disposition du public (si le public détient moins de 25% des titres).
- L'émetteur n'a pas un niveau d'activité (transactions ou volumes) suffisant pour garantir la cotation en continu.
- L'émetteur n'est plus « convenable » pour la cotation.

Par ailleurs, la SFC habituellement suspend l'échange quand elle considère que l'émetteur fournit une information fausse ou incomplète ou quand elle juge que la suspension est nécessaire pour maintenir un marché ordonné (irrégularités d'échange, fraudes...). Les suspensions mandatées ont lieu pour promouvoir la stabilité et protéger l'intérêt du public.

6.2. Les suspensions volontaires

Les suspensions volontaires sont souvent associées à des informations en attente ou à des informations qui ont un impact sur les prix : annonces de fusion/acquisition, privatisation. La Bourse demande à la société de stipuler les raisons et l'heure de la suspension.

Deux différences majeures existent entre les deux types de suspension :

- Les suspensions mandatées sont habituellement liées à de mauvaises nouvelles pour la société (violation de loi, fraudes, manipulation de prix,...). Les suspensions volontaires sont liées à de bonnes nouvelles (ou neutres) : rachat, placement, privatisation...
- Les suspensions mandatées ont lieu pour protéger l'intérêt du public, alors que les suspensions volontaires ont lieu pour protéger la société qui l'initie (on peut établir un parallèle avec les suspensions initiées par le spécialiste du NYSE pour son propre intérêt).

7. Conclusion

Ainsi que nous l'avons constaté au cours de ce chapitre, plusieurs places boursières ont adopté les interruptions de cotation. Cependant, les procédés d'interruption sont souvent différents. Si les suspensions de cotation semblent universelles, les réservations de cotation sous forme de limites de prix sont souvent appliquées sur les marchés de produits dérivés ou alors sous forme d'interruptions de cotation collectives sur un groupe de titres et s'activent en fonction de la variation d'un indice de marché. Effectivement, comme nous l'avons vu, les réservations sur titres individuels sur le marché des actions ne sont pas appliquées aux Etats-Unis, au Canada, à Londres et à Hong Kong. Elles sont propres au marché parisien. A Paris, les réservations résultent ainsi de l'impossibilité momentanée d'ajuster l'offre et la demande à l'intérieur des zones de cours autorisés. Les modalités pratiques d'application actuellement en vigueur datent du 23 avril 2001. Euronext réserve temporairement la cotation d'une valeur dès lors qu'un ordre d'achat ou de vente provoquerait, s'il était exécuté, des négociations à un (ou des) cours situé(s) en dehors des limites appelées « seuils de réservation ». Les seuils de réservation sont établis en appliquant un pourcentage de fluctuation maximale à un cours dit « cours de référence ». Les durées réglementaires sont de cinq minutes.

Les suspensions représentent la forme la plus répandue des interruptions de cotation. Elles sont employées sur toutes les places boursières présentées dans ce chapitre. Ce sont des mesures exceptionnelles. La plupart sont motivées par l'attente ou l'annonce d'une information, d'autres par

un déséquilibre entre l'offre et la demande, la conformité avec les textes de lois, des irrégularités ou encore une insuffisance de titres à la disposition du public ou un niveau d'activité insuffisant. Les initiateurs varient d'une place à une autre. Les suspensions peuvent intervenir à la demande des régulateurs de marché, de la société ou de la bourse elle-même.

Les réglementations relatives aux interruptions de cotation sont donc très différentes d'une place boursière à une autre. Néanmoins, ces mécanismes sont tous mis en place avec le même objectif : diminuer les asymétries d'information et la volatilité, protéger les intérêts des petits porteurs. Ils doivent garantir la transparence et l'efficacité informationnelle des marchés. Ces objectifs ont été discutés par un certain nombre d'auteurs par le biais d'études théoriques et empiriques visant à vérifier si, en pratique, les interruptions de cotation sont efficaces. Nous présenterons ces différentes études dans le chapitre suivant en dressant une revue de la littérature sur les marchés boursiers internationaux.

L'impact des interruptions de cotation : une revue de la littérature

1. Introduction

Un marché est efficient lorsque le prix des titres financiers reflète à chaque instant toute l'information pertinente disponible. Cette hypothèse d'efficience implique la vérification de plusieurs conditions essentielles. En premier lieu, les agents doivent être rationnels. La rationalité des investisseurs implique que les agents économiques doivent agir de manière cohérente par rapport aux informations qu'ils reçoivent. Ils cherchent à travers leurs actes d'achat ou de vente à maximiser leur espérance d'utilité. Les agents doivent en effet maximiser le gain qu'ils peuvent réaliser pour un niveau de risque donné ou minimiser le risque qu'ils sont amenés à prendre pour un niveau de gain donné. En deuxième lieu, il doit y avoir une libre circulation de l'information et la réaction instantanée des investisseurs. En troisième lieu, la gratuité de l'information et l'absence de coûts de transaction sont également nécessaires à l'efficience des marchés. En quatrième lieu, l'atomicité des investisseurs et la liquidité du marché doivent être vérifiées. Les agents économiques ne vont pas réaliser de transactions sur les titres si ces transactions sont susceptibles, pour des raisons de liquidité, de faire varier le prix des titres. Dans ce contexte, les décisions des agents mènent à un équilibre des prix. Finalement, l'hypothèse des marchés efficients considère que l'évaluation d'un bien est réalisée par le marché. En conséquence, pour une action, son cours actuel est la meilleure estimation de sa valeur et le reflet exact et complet de toute l'information disponible. Cette hypothèse considère également que le cours change immédiatement et correctement chaque fois qu'une nouvelle information arrive.

Une zone de perturbation accompagne le changement de niveau d'équilibre, lors de l'arrivée d'une information ou d'un déséquilibre entre les ordres d'achat et de vente. Le passage vers le nouveau niveau d'équilibre est-il facilité par une interruption des cotations ? Ou, au contraire, la continuité des cotations permet-elle d'absorber plus rapidement le choc ?

Afin de répondre à ces interrogations, notre objet est ici de dresser un panorama de la littérature relative aux effets des interruptions de cotation sur les marchés boursiers.

La littérature théorique est contradictoire (section 2) : dans certains modèles, la suspension facilite la dissémination des informations et réduit la volatilité. Dans d'autres modèles, la cotation en continu est préférable pour la découverte des prix. Ce débat a stimulé la recherche empirique ces dernières années. Le premier objectif avancé des interruptions de cotation est de permettre l'information des participants et de protéger les intérêts des petits porteurs en réduisant l'asymétrie d'information. C'est pourquoi les premières études (section 3) initiées par Hopewell et Schwartz

(1978) ont étudié si une suspension transmet ou non l'information au marché et à quelle vitesse elle est ingérée dans les prix. Il s'agit ici de vérifier la forme semi-forte de la théorie de l'efficience informationnelle qui postule, selon Fama (1965), que l'ensemble des informations disponibles concernant un actif financier est intégré dans le prix de ce titre à l'instant même où ces informations sont rendues publiques. Le second objectif avancé des suspensions est de protéger les investisseurs contre les mouvements inhabituels du marché. Ces mouvements sont pratiquement mesurés par la volatilité des rentabilités et le volume des transactions. C'est pourquoi un second courant de la littérature (section 4) étudie le comportement de la volatilité et du volume avant et après les suspensions. La section 5 conclut le chapitre.

2. Débat théorique : des effets contradictoires des suspensions

Deux courants de littérature théoriques s'opposent concernant l'efficacité des interruptions de cotation. Nous présentons dans cette section les arguments en faveur (sous-section 2.1) et en défaveur des haltes (sous-section 2.2).

2.1. Les suspensions facilitent la dissémination des informations et réduisent la volatilité

Dans certains modèles, la suspension facilite la dissémination des informations et réduit la volatilité. En effet, à la suite du Krach de 1987, un certain nombre d'analystes au NYSE, incluant le corps expéditionnaire présidentiel spécialisé sur les mécanismes du marché, ont recommandé l'établissement du mécanisme « *circuit breaker* » pour plusieurs raisons.

- Le premier argument en faveur des mécanismes « coupe circuit » est que les périodes de non échange fournissent une opportunité pour la transmission normale des informations dans les délais du marché. Les partisans des « coupe circuit » pensent que, pendant les mouvements importants de prix, il peut y avoir une rupture dans la transmission de l'information entre la salle de marchés et les participants. Par conséquent, « la première fonction d'une procédure de « coupe circuit » devrait être de réinformer les participants » (Greenwald et Stein (1988), p 17).

- En diminuant les asymétries d'information entre les traders, les suspensions permettraient l'émergence d'un nouveau consensus de prix.

- Elles assurent une dissémination de l'information et une exécution des ordres plus équitable. Elles réduisent les fluctuations excessives de prix et permettent un échange équitable sur

les marchés financiers (Stein (1987), Greenwald et Stein (1988 et 1991) et Kodres et O'Brien (1991)).

- La volatilité après une interruption de cotation devrait être inférieure à celle observée après un échange continu. Stein (1987) présente un modèle dans lequel, pendant les périodes où les prix sont incertains, un échange continu par des traders rationnels maximisant leur profit peut diminuer l'information contenue dans les prix. Dans le même esprit, Greenwald et Stein (1988) argumentent que, quand les prix contiennent peu d'information, les risques d'échanges découragent les agents à effectuer des transactions. Ceci entraîne une diminution du volume qui réduit l'information contenue dans les prix relativement aux prix suivant une cessation d'échange. Les suspensions d'échange améliorent la découverte des prix en permettant une meilleure transmission de l'information pendant le processus d'ajustement des prix. Kodres et O'Brien (1991) montrent que les prix limites des interruptions contribuent à atteindre le risque optimal au sens de Pareto suivant des chocs informationnels. Goldman et Sosin (1979) suggèrent que les interruptions de cotation pourraient améliorer l'efficacité des marchés s'il existe suffisamment d'incertitude sur les prix. Greenwald et Stein (1991) présentent un modèle où l'incertitude sur le nombre de traders non informés de chaque côté du marché crée une volatilité excessive pendant les échanges continus, indépendamment de la volatilité de base. Dans leur modèle, les haltes réduisent le risque créé par ce type de volatilité.

2.2. La cotation en continu est préférable pour la découverte des prix

Dans d'autres modèles, la cotation en continu est préférable pour la découverte des prix. Plusieurs arguments corroborent cette thèse.

- Lors de la réouverture, l'intérêt des investisseurs n'est pas forcément de révéler immédiatement l'information qu'ils détiennent, ce qui peut conduire à un bruitage temporaire des prix.

- Par ailleurs, l'accroissement de la couverture médiatique de la réservation amène de nouveaux investisseurs et peut être un facteur d'éclatement de consensus, de dispersion accrue des anticipations et donc d'accroissement de la volatilité !

- Beaucoup de théoriciens doutent ouvertement d'une quelconque interférence du marché et pensent que les suspensions d'échanges en seraient au contraire responsables. Grossman (1990, p.3), par exemple, expose que la fermeture des marchés « empêche simplement des adultes consentants d'exécuter leur désir dans les salles de marché de la bourse ».

- Non seulement l'existence des suspensions entraîne un coût de liquidité pour les traders, mais les études suggèrent que l'information ne sera pas aussi bien révélée pendant une suspension que pendant une séance de cotation en continu (Brown et Jennings (1989), Dow et Gorton (1989), Grundy et McNichols (1989), McMillan (1990), Miller(1990)).

- Dans certains modèles, l'échange est nécessaire pour révéler l'information hétérogène (Brown et Jennings (1989), Dow et Gorton (1989), Grundy et McNichols (1989)). Dans ces modèles "apprendre en échangeant", les traders stratégiques conditionnent leurs ordres en fonction des transactions récentes. Ces modèles prédisent que, pendant une suspension d'échange, l'absence de prix de transaction récent empêche les traders de révéler leur demande complètement. Bien que le prix de réouverture puisse être non biaisé, le processus d'ajustement du prix est incomplet. En accord avec cette hypothèse, Amihud et Mendelson (1987) et Gerety et Mulherin (1992b) démontrent que le prix d'ouverture est relativement bruité. Madhavan (1991) montre dans son modèle que, même si la précision de la prévision des traders concernant la valeur d'un actif augmente après une halte, la volatilité post-interruption est plus élevée.

2.3. Conclusion

L'applicabilité de ces modèles aux interruptions de cotation des différentes bourses est une question à traiter de façon empirique. Si les interruptions améliorent la forme semi-forte de l'efficience informationnelle, il ne devrait pas y avoir de comportement d'anticipation et un ajustement complet et non biaisé des prix. Si le prix de réouverture est moins bruité et reflète mieux la valeur d'équilibre comparativement au prix dérivant d'une séance de cotation en continu, la volatilité devrait être moindre en période post-halte relativement à une période d'échange ininterrompue. De façon similaire, si le processus de suspension peut résoudre et refléter les désaccords entre les traders et établir un nouveau consensus de prix, le volume post-halte devrait diminuer. Inversement, si les négociateurs sont réticents à révéler complètement leur demande, le prix de réouverture pourrait être bruité, résultant en une volatilité et un volume plus élevés.

3. Comportement des rentabilités : les marchés sont-ils efficients au sens semi-fort ?

Les premières études empiriques initiées par Hopewell et Schwartz (1978) ont eu pour objet d'appréhender si une suspension transmet ou non l'information au marché et à quelle vitesse elle est ingérée dans les prix. Il s'agit ici de vérifier la forme semi-forte de la théorie de l'efficience

informationnelle qui postule, selon Fama (1965), que l'ensemble des informations disponibles concernant un actif financier est intégré dans le prix de ce titre à l'instant même où ces informations sont rendues publiques. La plupart des auteurs utilisent pour tester la forme semi-forte de l'efficience la méthodologie CAR (*Cumulated Abnormal Return*) (sous-section 3.1). Certains concluent à une asymétrie d'information (sous-section 3.2), d'autres postulent un ajustement complet et non biaisé des prix (sous-section 3.3), mais dans presque tous les cas, les auteurs détectent un comportement d'anticipation.

3.1. Méthodologie : la méthode CAR

Un déséquilibre temporaire sur le marché boursier entraînera des ajustements de prix qui seront mis en évidence par l'existence de rentabilités anormales des titres. Si une suspension est concomitante à un déséquilibre, il pourrait y avoir des rentabilités anormales autour de la période de suspension. C'est pourquoi les auteurs étudient le comportement des rentabilités anormales. Ils analysent les ajustements de prix ayant lieu aux alentours des suspensions et le comportement à court terme du prix avant et après la suspension. Il s'agit de la méthodologie d'étude d'événement.

Rappelons brièvement son principe (pour un exposé détaillé de la méthode Cf. Gillet, 1999). Elle consiste à mesurer l'écart existant entre le cours réel de l'actif étudié et un prix théorique déterminé à l'aide de diverses méthodes. On appelle rentabilité anormale la différence entre la rentabilité théorique définie à l'aide d'une des différentes méthodes de la littérature et la rentabilité observée.

On pourra donc écrire pour un titre i à l'instant t : $A_{i,t} = R_{i,t} - E[R_{i,t}]$

où $A_{i,t}$ désigne la rentabilité anormale, $R_{i,t}$ la rentabilité observée et $E[R_{i,t}]$ la rentabilité théorique.

Le mode de détermination de la rentabilité théorique est variable.

La plupart des études utilisent dans cette optique le modèle de marché. La méthodologie fondée sur le modèle de marché est proposée par Fama, Fischer, Jensen et Roll (1969). Cette méthode permet la prise en compte du risque de chaque titre. La rentabilité théorique des titres est liée à la rentabilité du marché (R_{Mt}) à travers un coefficient de proportionnalité, le β , propre à chaque titre :

$$E[R_{it}] = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \cdot R_{Mt}$$

Où β est le coefficient de régression mesuré entre la rentabilité du titre i et le marché, et α est l'ordonnée à l'origine.

Une fois ces rentabilités anormales déterminées, il est possible de calculer les rentabilités anormales cumulées, simplement en additionnant, pour toute la fenêtre d'observation, les rentabilités anormales quotidiennes :

$$CAR_i = \sum_{t=1}^N A_{i,t}$$

où CAR_i est la rentabilité anormale cumulée (*Cumulative Abnormal Return*) du titre i durant la fenêtre d'événement qui comporte N jours. L'observation de la rentabilité anormale cumulée est plus intéressante que l'observation des rentabilités anormales simples dans la mesure où l'écart entre la rentabilité théorique et la rentabilité réelle est plus facilement observable.

L'étude des rentabilités anormales et des rentabilités anormales cumulées permet de mettre en évidence la réaction du marché à l'événement. Lorsque l'événement a été entièrement anticipé, le marché ne réagit pas à l'événement. Il ne devrait pas y avoir de différence entre la rentabilité théorique calculée et la rentabilité réelle constatée. Si l'événement n'a pas été anticipé, le marché doit réagir instantanément à l'annonce. Si les marchés sont efficients, on doit alors observer une forte rentabilité anormale le jour de l'événement, puis le cours doit retrouver une évolution conforme à ce que la théorie est susceptible de prévoir. Lorsque les marchés ne sont pas totalement efficients, l'évolution des cours est erratique, le prix du titre ne s'ajustant que petit à petit à la nouvelle information. La vitesse d'ajustement des cours va donc apparaître comme un élément permettant d'apprécier le degré d'efficience des marchés.

Outre l'observation graphique, il est nécessaire de réaliser des tests statistiques qui permettent de vérifier ou non la réalité de l'existence de rentabilités anormales par rapport aux rentabilités théoriques. Il s'agit de tester l'hypothèse selon laquelle la moyenne des rentabilités anormales est nulle. Les tests sont exprimés comme suit sur une fenêtre événement déterminée :

$$\begin{cases} H_0 : AAR_t = 0 \\ H_1 : AAR_t \neq 0 \end{cases}$$

où $AAR_t = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M AR_{i,t}$ est la rentabilité anormale moyenne à l'instant t appartenant à la fenêtre événement, M étant le nombre de titres de l'échantillon.

Si les interruptions sont efficaces, il ne doit pas exister de rentabilités anormales avant ou après la halte. Elles doivent intervenir lorsque les agents ne s'y attendent pas.

Les auteurs utilisent des tests paramétriques et non paramétriques pour déterminer la significativité statistique des rentabilités anormales.

Utilisant la méthodologie que nous venons de décrire, plusieurs études concluent à une asymétrie d'information, ainsi que nous le résumons ci-après.

3.2. Asymétrie d'information

Le tableau 1 présente les différentes études qui ont montré que les interruptions de cotation n'améliorent pas la forme semi-forte de l'efficience informationnelle.

Kryzanowski (1979) teste empiriquement l'efficacité des suspensions sur les quatre principales bourses canadiennes. L'analyse est limitée aux suspensions émises pour prévenir l'utilisation du monopole de l'information en obligeant la divulgation publique de l'information privée. Une des particularités de cette étude est la durée très importante des suspensions : les durées moyennes des suspensions liées à de bonnes et de mauvaises nouvelles sont en effet respectivement de 15 et 10 semaines. L'auteur utilise le modèle de marché à un facteur.

Trois principaux résultats émergent de ce travail :

- L'étude a permis d'identifier un nouveau groupe de participants qui ont apparemment un accès monopolistique à l'information. Les réglementaires ont en effet accès à la nouvelle information qui n'est pas « reflétée complètement » dans les prix avant la suspension.
- Pour les titres étudiés, le marché étudié n'est pas efficient dans sa forme semi-forte concernant les mauvaises nouvelles publiques (rentabilités anormales dans la période post-suspension).
- Le marché est efficient dans sa forme semi-forte pour les bonnes nouvelles (rentabilités anormales uniquement juste avant et pendant la suspension).

L'efficience dans un cas et pas dans l'autre marque une friction dans l'ajustement des prix. Un facteur possible qui contribuerait à cette asymétrie pourrait être que « vendre court » est un mécanisme de marché moins efficace en termes d'ajustement de prix qu'« acheter long » car il entraîne à la fois un risque « *downside* » plus important et plus de contraintes institutionnelles.

Les suspensions ordonnées par la SEC aux Etats-Unis, comme au Canada, durent longtemps. Howe et Shlarbaum (1986) analysent un échantillon de ces suspensions qui durent en moyenne 12 semaines au NYSE, à l'ASE (*American Stock Exchange*) et sur le marché OTC (*Over-the-Counter*). Les auteurs utilisent des données hebdomadaires et quotidiennes pour examiner les comportements à court terme et à long terme. Dans les deux études, la CAR chute au moment de la suspension et continue à décliner longtemps après la fin de celle-ci. Ici, la plupart des informations sous-jacentes aux suspensions sont de mauvaises nouvelles. Par conséquent, les marchés américain ou canadien

sont lents à réagir aux informations non favorables publiées pendant une suspension d'échange. C'est une violation de la forme semi-forte de l'efficience. Le déclin observé sur le marché américain (la rentabilité anormale cumulée des semaines +1 à +40 est de -0,39 qui est significative à 1%) est significatif économiquement de part son amplitude même s'il existe des frictions sur le marché (coûts de transactions, restrictions pour vendre court). Les β moyens des deux études sont similaires. Il n'existe pas de différence entre le β moyen en période post-suspension et le β moyen en période pré-suspension. Le long déclin des rentabilités anormales suivant la suspension n'est pas attribué à une diminution du risque systématique.

Les résultats de Kryzanowski (1979) et Howe et Schlarbaum (1986) suggèrent que les suspensions ne sont pas un moyen efficace de divulguer la nouvelle information. Ces résultats sont également confirmés par Ferris et al. (1992) qui examinent 40 suspensions initiées par la SEC. En effet, les CAR augmentent jusqu'au jour précédant la suspension, diminuent dramatiquement le jour de la suspension, et subissent un léger rebond le jour suivant. Elles se stabilisent à un niveau supérieur à celui du jour précédant la suspension. Ces résultats sont sensibles aux raisons statuées de la suspension. Les suspensions associées à de « mauvaises nouvelles » sont associées à des rentabilités anormales négatives débutant 2 ou 3 semaines avant la suspension et un déclin permanent des prix à la reprise des échanges. Les suspensions liées à des « nouvelles variées » sont caractérisées par d'importantes rentabilités anormales positives en période pré-suspension, mais par un déclin uniquement temporaire des prix en période post-suspension. Les suspensions initiées par la SEC apparaissent donc comme étant inefficaces.

Kabir (1994) étudie les interruptions qui ont eu lieu entre janvier 1970 et mars 1988 à la Bourse de Londres. 85% des sociétés de l'échantillon ne connaissent qu'une interruption durant la période étudiée. Ces suspensions sont caractérisées par une durée très importante puisque 71% durent entre un mois et un an. Par ailleurs 90% des suspensions ont lieu sur des sociétés dont la capitalisation boursière est inférieure à 5 millions de livres sterling.

L'auteur met en évidence une augmentation de la rentabilité anormale avant la suspension : les rentabilités anormales moyennes sont positives les cinq mois qui précèdent la suspension, et sont significatives les deux mois précédant la suspension (s'élevant à 5% ou 6%). Les raisons potentielles avancées par l'auteur de cette augmentation en période pré-suspension sont les suivantes :

- Les investisseurs ont anticipé des nouvelles favorables concernant une action.
- Il peut y avoir une fuite de l'information.

- L'action des autorités boursières arrive tard (les prix ont déjà augmenté de 19%).
- Les autorités prennent conscience qu'un événement anormal se produit et décident de suspendre la cotation après avoir observé l'augmentation du cours ou qu'une publication graduelle de l'information ait été réalisée.

Le premier mois suivant la suspension, les prix augmentent de 11%.

Il est possible que la nouvelle n'ait pas été disséminée à travers tous les investisseurs, ou encore qu'il y ait une inefficacité de l'ajustement à la nouvelle information pendant la suspension.

Les résultats obtenus avec le modèle ajusté du marché sont similaires. Par ailleurs, Kabir (1994) a réalisé la même étude sur un échantillon dépourvu des sociétés qui connaîtront une fusion/acquisition : en effet, il pourrait y avoir une anticipation des investisseurs même si cela paraît peu probable trois ans avant. Les résultats obtenus sont similaires. Enfin, l'auteur a recalculé le β du modèle de marché en tenant compte des données manquantes. Il a utilisé les méthodes de Dimson (1979) et Scholes et Williams (1977). Les résultats obtenus restent identiques, témoignant de la robustesse de son analyse.

Tableau 1 : études concluant à une asymétrie d'information

Auteurs	Année de l'étude	Marché étudié	Type d'Interruption	Echantillon	Période d'étude	Fréquence des données	Méthodologie	Fenêtre événement
Kryzanowski	1979	Bourse du Canada, bourse de Vancouver, bourse de Toronto et bourse de Montréal	Suspensions pour prévenir l'utilisation du monopole de l'information	120 suspensions décomposées en 43 bonnes nouvelles et 77 mauvaises nouvelles	De janvier 1967 à décembre 1973	Hebdomadaire	CAR avec utilisation du modèle de marché	[-40 ; +40]
Howe et Schlarbaum	1986	OTC, NYSE, ASE	Suspensions ordonnées par la SEC aux Etats-Unis	49 (données hebdomadaires) 129 (données quotidiennes)	De février 1959 à mai 1979	Hebdomadaire et quotidienne	CAR avec utilisation du modèle de marché	[-40 ; +40] (données hebdomadaires) [-5 ; +5] (données quotidiennes)
Ferris, Kumar et Wolfe	1992	NYSE, ASE	Suspensions ordonnées par la SEC aux Etats-Unis	40 suspensions décomposées selon la nature de l'information en deux sous-échantillons	De 1959 à 1987	Quotidienne	CAR avec utilisation du modèle de marché	[-30 ; +30]
Kabir	1994	Bourse de Londres	Suspensions	83 suspensions décomposées selon la nature de l'information	De janvier 1970 à mars 1988	Mensuelle	CAR avec utilisation du modèle de marché	[-36 ; +36]

Un certain nombre d'auteurs (voir tableau 2) prouvent que les investisseurs ne peuvent pas réaliser de profits anormaux pendant la période post-suspension.

3.3. Ajustement complet et non biaisé des prix

La première étude empirique est due à Hopewell et Schwartz (1978) qui analysent les suspensions temporaires d'échange sur les titres individuels du NYSE. La bourse peut interrompre l'échange dans deux cas :

- l'attente ou l'annonce d'une information qui peut influencer les cours,
- un déséquilibre entre l'offre et la demande.

Les hypothèses relatives à chacune des interruptions sont les suivantes :

- ***Sur les suspensions liées à des nouvelles***

Les suspensions liées à des nouvelles se font principalement pour des annonces privées. Si la cotation d'une action est suspendue avant l'annonce et que la reprise ne s'effectue pas avant que les participants aient réagi à l'information, le prix d'équilibre du titre changera pendant la période de suspension. Dans un marché efficient, un ajustement permanent des prix et une rentabilité anormale nulle doivent avoir lieu avant la suspension. L'efficience implique un ajustement non biaisé au nouveau prix d'équilibre et les rentabilités anormales post-suspension ne doivent pas permettre de profits. Un manque de réaction ou une sur réaction systématique à l'information caractériserait un marché inefficent, créant des opportunités de profits anormaux. Un ajustement graduel à la nouvelle information sera mis en évidence par une tendance ou une continuité de rentabilités anormales successives de même signe, alors qu'une sur réaction entraînerait l'effet inverse.

Hopewell et Schwartz (1978) analysent :

- la rentabilité anormale autour de la période de suspension : il s'agit d'étudier l'ajustement du marché à la nouvelle information,
- les rentabilités anormales post-suspension : il s'agit d'observer s'il existe un ajustement complet et non biaisé du prix de réouverture,
- une part de l'ajustement peut être réalisée avant la suspension en raison d'une fuite de l'information. Un ajustement partiel peut se produire si la suspension commence après l'annonce publique et que certains participants ne reçoivent pas l'information aussi

rapidement que les autres. Les auteurs étudient les rentabilités anormales dans la période pré-suspension pour examiner un comportement d' « anticipation ».

■ *Sur les suspensions liées à un déséquilibre*

Les déséquilibres dans les ordres entraînant des suspensions d'échange pourraient provenir d'investisseurs demandeurs de négociabilité. Les prix de transactions dévient alors de leur prix d'équilibre pour dédommager les intermédiaires des services rendus (chercher des acheteurs ou des vendeurs de l'autre côté de la transaction). Par conséquent, ces demandes tendent à produire des changements de prix généralement de faible ampleur, mais dont l'amplitude varie directement avec la quantité de services rendus. Les suspensions liées à des déséquilibres causés par la négociabilité auront des rentabilités cumulées anormales nulles sur l'ensemble de la période, mais elles exhiberont des changements à court terme des rentabilités anormales.

Par ailleurs, les suspensions liées à des déséquilibres pourraient exhiber un comportement de rentabilité cohérent avec une information ayant causé un changement dans le prix d'équilibre si le déséquilibre provient d'une réponse des participants au marché à une annonce antérieure d'événements⁷.

⁷ Une annonce après la fermeture pourrait entraîner des suspensions liées à des déséquilibres à l'ouverture suivante. Des suspensions intraquotidiennes liées à des déséquilibres peuvent également survenir si la société ne notifie pas à la Bourse une future annonce d'événement ou si la Bourse sous-estime la portée d'une annonce et n'initie pas de suspensions liées aux nouvelles, ou encore si l'annonce provient d'un concurrent de la société.

Tableau 2 : études concluant que les interruptions de cotation améliorent la forme semi-forte de l'efficience

AUTEURS	ANNEE DE L'ETUDE	MARCHE ETUDIE	TYPE D'INTERRUPTION	ECHANTILLON	PERIODE D'ETUDE	FREQUENCE DES DONNEES	MÉTHODOLOGIE	FENÊTRE ÉVÉNEMENT
Hopewell et Schwartz	1978	NYSE	Suspensions ordonnées par la bourse	948 suspensions décomposées en celles liées à des nouvelles et celles liées à un déséquilibre en l'offre et la demande	Du 26/02/1974 au 09/06/1975	Quotidienne	CAR avec utilisation du modèle de marché	[-6 ; +6]
Kryzanowski	1979	Bourse du Canada, Bourse de Vancouver, Bourse de Toronto et Bourse de Montréal	Suspensions pour prévenir l'utilisation du monopole de l'information	120 suspensions décomposées en 43 bonnes nouvelles et 77 mauvaises nouvelles	Du 01/01/1967 au 31/12/1973	Hebdomadaire	CAR avec utilisation du modèle de marché	[-40 ; +40]
Ferris, Kumar et Wolfe	1992	NYSE, ASE	Suspensions ordonnées par la SEC aux Etats-Unis	40 suspensions décomposées selon la nature de l'information en deux sous-échantillons	De 1959 à 1987	Quotidienne	CAR avec utilisation du modèle de marché	[-30 ; +30]
Wu	1998	Bourse de Hong Kong	Suspensions motivées par la divulgation d'information initiées par les autorités boursières (suspensions mandatées) et à l'initiative de la société (suspensions volontaires)	522 suspensions	D'avril 1986 à décembre 1993	Quotidienne	Ritter (1991) et Michaely, Thaler et Womack (1995). La rentabilité de référence est celle de l'indice.	[-30 ; +30]

Tableau 2 : études concluant que les interruptions de cotation améliorent la forme semi-forte de l'efficience (suite et fin)

AUTEURS	ANNEE DE L'ETUDE	MARCHE ETUDIE	TYPE D'INTERRUPTION	ECHANTILLON	PERIODE D'ETUDE	FREQUENCE DES DONNEES	MÉTHODOLOGIE	FENÊTRE ÉVÉNEMENT
Kryzanowski et Nemiroff	1998	MSE	Suspensions initiées par la Bourse	412 suspensions décomposées selon la nature de l'information	3 sous-périodes : - De mars à août 1988 - De mai à octobre 1989 - D'octobre 1990 à mai 1991	Intraquotidienne (30 minutes)	CAR avec utilisation d'un modèle de rentabilité ajustée de la moyenne	[-10 ; +10]
Engelen et Kabir	2002	Euronext Bruxelles	Suspensions motivées par la divulgation d'information	102 suspensions	De janvier 1992 à juin 2000	Quotidienne	CAR avec utilisation du modèle de marché, des rentabilités ajustées du marché et du modèle de Dimson (1979)	[-20 ; +20]

L'analyse de Hopewell et Schwartz (1978) est réalisée sur l'échantillon initial divisé en sous-groupes :

- Selon la nature de la nouvelle (bonne ou mauvaise)
- Selon le nombre de jours de suspension (un ou plusieurs jours)

Les sous-groupes sont à nouveau subdivisés selon le signe du changement de prix (positif, négatif ou nul) du dernier échange avant la suspension à l'échange de réouverture. Ceci permet l'analyse de rentabilités anormales masquées par l'agrégation.

En moyenne 2,93 suspensions ont lieu par jour et 15% des suspensions durent plusieurs jours. Les suspensions liées aux nouvelles durent plus longtemps et leur variabilité de durée est, en général, plus importante que celle des suspensions dues à des déséquilibres. Quel que soit le type d'interruption, des rentabilités anormales non nulles de même signe que le changement de prix pendant la suspension sont détectées par les auteurs en période pré-suspension. Ceci est la preuve d'un comportement d'anticipation. Il pourrait y avoir des fuites de l'information. Toutefois, ces ajustements sont de faible amplitude et sont très proches du jour 0 (jour de la suspension). En période post-suspension, la rentabilité anormale cumulée est très proche de 0 (elle n'excède jamais 1,5%). Il existe donc un ajustement complet et non biaisé en période post-suspension. Un ajustement rapide à la nouvelle information disséminée (avant) pendant la suspension est observé. Notons que la rentabilité anormale du jour +1 est significative. L'inefficience est néanmoins faible. Les rentabilités anormales des suspensions liées à des déséquilibres n'indiquent pas de changement significatif du type de celui associé à des demandes de négociabilité. La réponse à une nouvelle information semble être la cause sous-jacente dominante des suspensions liées à des déséquilibres. Dans l'ensemble, les auteurs concluent à une réaction efficiente du marché à la nouvelle information.

Comme nous l'avons précédemment mentionné, dans son étude, Kryzanowski (1979) teste empiriquement l'efficacité des suspensions sur les quatre principales bourses canadiennes. L'analyse est limitée aux suspensions émises pour prévenir l'utilisation du monopole de l'information en obligeant la divulgation publique de l'information privée. Les résultats sont différents selon la nature de l'information et l'auteur conclut à l'efficience du marché au sens semi-fort dans le cas de bonnes nouvelles.

Ferris, Kumar et Wolfe (1992) mettent en évidence une réaction efficiente du marché dans le cas de mauvaises nouvelles (voir 3.2). Les suspensions associées à de « mauvaises nouvelles » sont liées à des rentabilités anormales négatives débutant 2 ou 3 semaines avant la suspension et un déclin permanent des prix à la reprise des échanges.

Wu (1998) examine l'efficacité des suspensions d'échange de la Bourse de Hong Kong. L'apport de cette étude est double. Premièrement, contrairement au NYSE, la SEHK emploie un système d'échange automatique. Ceci permet d'étudier l'efficacité des suspensions sans l'influence d'un spécialiste. Deuxièmement, toujours contrairement au NYSE, les sociétés sont autorisées à suspendre les échanges de leurs titres (ce qui représentent 90% des cas de suspension). Ceci permet de comparer l'efficacité des suspensions initiées par les autorités boursières (suspensions mandatées) à celles à l'initiative de la société (suspensions volontaires). L'échantillon est constitué de 522 suspensions dont 6% de suspensions mandatées et 94% de suspensions volontaires. L'échantillon de suspensions volontaires est divisé en trois catégories selon la nature de l'information sous-jacente à l'information :

- Fusion/acquisition,
- Placement privé,
- Privatisation.

Les durées des suspensions mandatées sont plus longues en moyenne et plus dispersées. 75% des suspensions volontaires sont provoquées par des fusions ou des acquisitions. En médiane, les suspensions mandatées et volontaires durent respectivement trois et un jour.

Wu utilise la méthodologie de Ritter (1991) et Michaely, Thaler et Womack (1995). La rentabilité de référence est la rentabilité de l'indice. Pour chaque titre suspendu, la rentabilité excessive est définie comme la rentabilité du titre (pour une période donnée) moins la rentabilité de l'indice.

La rentabilité pourcentuelle d'un titre i est donnée par la formule suivante :

$$R_{i(t,T)} = \left[\prod_{t=a}^T (1 + R_{it}) - 1 \right] \times 100$$

où R_{it} est la rentabilité du titre i à la date t et $R_{i(t,T)}$ est la rentabilité du titre i de t à T . L'auteur utilise la même méthode pour calculer la rentabilité du marché, $R_{m(t,T)}$. La rentabilité excessive pour une période allant de t à T est donc définie par :

$$ER_{i(t,T)} = R_{i(t,T)} - R_{m(t,T)}.$$

La rentabilité excessive moyenne pour chaque période de détention s'écrit alors :

$$\overline{ER}_{(t,T)} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N ER_{i(t,T)}$$

où N est le nombre de titres suspendus sur la période.

La rentabilité excessive pendant la période de suspension est donnée par :

$$ER_{i0} = \left[\frac{P_{i,T+1}}{P_{i,1}} \right]^{\frac{1}{T+1}} - \left[\frac{P_{m,T+1}}{P_{m,1}} \right]^{\frac{1}{T+1}}$$

où ER_{i0} est la rentabilité excessive du titre i pendant la période de suspension, $p_{i,1}$ et $p_{i,T+1}$ sont les prix du titre i le dernier jour avant la suspension et le premier jour après la suspension, p_m et $p_{m,T+1}$ sont les prix de l'indice à la même période et T est le nombre de jours de suspension. Ceci fournit une estimation de la rentabilité excessive pendant la période de suspension en effectuant une moyenne des ER_{i0} de toutes les suspensions.

Une importante variation des prix est observée autour des jours de suspension à la fois pour les suspensions mandatées et les suspensions volontaires.

Concernant les suspensions mandatées, en période pré-suspension, les rentabilités sont négatives mais non significatives. Cependant, le prix chute considérablement durant les jours de suspension où la rentabilité excessive moyenne vaut -4,08% avec une t -valeur de -2,22. Les rentabilités post-suspensions ne montrent pas de schéma particulier. Ces effets sont similaires à ceux reportés par Kryzanowski (1979) pour son étude sur les marchés canadiens et Howe et Schlarbaum (1986) sur les suspensions initiées par la SEC, suggérant que les informations non favorables entraînent une dévaluation substantielle des titres suspendus.

Les résultats sur les suspensions volontaires sont tout autres. En période pré-suspension, les rentabilités sont positives et significatives. Pendant la suspension, la rentabilité excessive moyenne est significative et très négative (-9,22%). En période post-suspension, il n'existe pas de rentabilité significative. Le fait que les effets pré-suspension soient différents selon le type de suspension est un résultat majeur de cette étude. Il existe une fuite de l'information avant les suspensions volontaires. En conséquence, quand la suspension se produit, le marché ne réagit pas de façon favorable à l'information. Ces résultats sont cohérents avec les résultats de Hopewell et Schwartz (1978) dans leur étude sur les suspensions du NYSE, mais contredisent les résultats de Lee et al. (1994), qui reportent une réponse positive à un nombre important de suspensions liées aux acquisitions. Il existe des différences selon la nature de l'information liée à la suspension volontaire (fusion, acquisition ou privatisation). Les rentabilités pré-suspension liées aux privatisations sont plus faibles. Au final, les suspensions mandatées apparaissent plus efficaces que les suspensions volontaires dans la dissémination de l'information.

Kryzanowski et Nemiroff (1998) examinent le processus de découverte du prix autour des suspensions initiées par la Bourse en utilisant les intervalles de trente minutes du MSE (*Montréal Stock Exchange*). Les résultats attendus devraient être différents de ceux du NYSE car il s'agit d'un marché plus petit, moins liquide, moins suivi et composé de plus petites capitalisations boursières.

De plus, contrairement au NYSE où seul le spécialiste a accès au carnet d'ordres, tous les participants de la Bourse de Montréal ont accès au carnet d'ordres. Selon Glosten (1994), un carnet d'ordres ouvert fournit le maximum de liquidité dans un environnement de sélection adverse extrême. Les auteurs choisissent arbitrairement trois sous-périodes d'étude de six mois :

- de mars à août 1988,
- de mai à octobre 1989,
- d'octobre 1990 à mai 1991.

L'utilisation de ces trois sous-périodes permet aux auteurs de tester si des changements structurels ont eu lieu à travers le temps.

La plupart des suspensions portent sur des titres valant 5\$ ou plus. Elles sont distribuées équitablement tout le long de la semaine. Étant donné que la majorité des interruptions ont lieu à l'ouverture et sont sujettes à un « *batch call market* » à la réouverture et à une vente à la criée ensuite, le processus de découverte de prix en période post-suspension pourrait être similaire au processus de découverte à l'ouverture des marchés. Les données de chaque suspension sont agrégées dans des intervalles de trente minutes. Cette demi-heure équilibre la perte potentielle de l'information associée à une agrégation des données de transaction et de non échange pour des intervalles d'échange plus long.

Kryzanowski et Nemiroff (1998) utilisent un modèle de rentabilité ajustée de la moyenne avec 20 variables indicatrices pour mesurer les rentabilités anormales de chaque titre suspendu :

$$R_{jt} = a_j + \sum_{i=1}^n \tau_{ji} D + \varepsilon_{jt}$$

où R_{jt} est la rentabilité de clôture d'une action suspendue j pour un intervalle de 30 minutes t , a_j est la rentabilité moyenne de l'action j sur tous les t , D est une variable indicatrice qui vaut un pour chaque t de la fenêtre d'événement $[-10, +10]$, et zéro sinon, τ_{ji} est la rentabilité anormale de l'action suspendue j pour l'intervalle i de la fenêtre d'événement, et les ε_{jt} sont normalement distribués $(0, s^2(e_j))$.

Il ressort de cette étude que les suspensions de la Bourse de Montréal sont avancées par l'évidence d'une asymétrie d'information dans les rentabilités anormales. La plupart de l'information publiée pendant une halte est reflétée dans les prix dans la demi-heure qui suit la reprise des échanges, ce qui est en faveur de l'efficience au sens semi-fort.

Engelen et Kabir (2002) testent l'efficacité des interruptions de cotation à Euronext Bruxelles. 51% des entreprises n'ont connu qu'une seule interruption, 28% en ont connu deux et 21% en ont connu trois ou plus. 70% des suspensions sont intraquotidiennes et 30% durent plusieurs jours. 50% des suspensions sont dues à des fusions/acquisitions, 10% à des dessaisissements et 23% à des restructurations. Les auteurs ont divisé l'échantillon en trois sous-échantillons : fusion/acquisition (54 suspensions), dessaisissement (14 suspensions) et restructuration (21 suspensions). Une partition plus fine aurait été intéressante mais s'est révélée impossible en raison de la petitesse de l'échantillon. Si une suspension conduit à une divulgation significative de la nouvelle information, les prix devraient changer en conséquence.

Les suspensions ont, en moyenne, un impact statistiquement significatif sur les rentabilités des titres. Dans l'échantillon de fusions/acquisitions, en période pré-suspension, les rentabilités anormales sont de faible amplitude et ne sont pas significative, témoignant de l'absence de fuite de l'information. En période de suspension, la rentabilité anormale moyenne est de 8% et est significative. Si on se réfère à l'échantillon de fusions/acquisitions, les résultats indiquent que les suspensions ont lieu sans anticipation. La période post-suspension ne montre pas un ajustement inefficace des prix. L'observation des rentabilités anormales cumulées confirme ces résultats. Il n'apparaît pas de perte d'information avant la suspension, mais une divulgation de l'information pendant la suspension et un ajustement des prix à la nouvelle publiée. La forme semi-forte de l'efficience informationnelle est donc vérifiée. Ces résultats sont identiques à ceux de Hopewell et Schwartz (1978) et différents de ceux de Kryzanowski (1979) et de Howe et Schlarbaum (1986) qui observent un ajustement vers le bas des prix après la reprise des échanges surtout pour les mauvaises nouvelles et les suspensions de longue durée (plusieurs semaines). Les résultats sont robustes quel que soit le modèle de rentabilité espérée utilisé.

Outre la divulgation de l'information, le second objectif avancé des suspensions est de protéger les investisseurs contre les mouvements inhabituels du marché. Ces mouvements sont pratiquement mesurés par la volatilité des rentabilités et le volume des transactions. C'est pourquoi un second courant de la littérature étudie le comportement de la volatilité et du volume avant et après les suspensions (Ferris, Kumar et Wolfe (1992), Lee, Ready et Seguin (1994), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Wu (1998), Corwin et Lipson (2000), Jouaber (2000), Christie, Corwin et Harris (2002), Engelen et Kabir (2002)). Nous proposons ci-après une synthèse de cette littérature.

4. Comportement de la volatilité et du volume autour des interruptions de cotation

A nouveau, les auteurs s'opposent sur l'efficacité des haltes à diminuer le volume et la volatilité. Toutefois, très peu d'études (sous-section 4.1) montrent que les mécanismes en place sont un moyen pertinent de lutter contre les mouvements inhabituels de marché. La plupart démontrent le contraire (sous-section 4.2).

4.1. Les haltes protègent les investisseurs contre les mouvements inhabituels du marché

L'étude de Engelen et Kabir (2002) (voir tableau 2) constitue une des rares analyses empiriques à conclure que les interruptions de cotation « calment » les activités inhabituelles de marché, bien que les auteurs montrent une augmentation du volume après la réouverture des échanges. Un changement anormal du volume d'échange est une façon alternative d'évaluer la divulgation d'une information. Les auteurs utilisent la méthodologie de Michaely, Thaler et Womack (1995).

Le taux de rotation d'un titre i le jour t est défini comme le nombre d'actions échangées divisé par le nombre d'actions en circulation, soit :

$$TURN_{it} = \frac{VOLUME_{it}}{SHARES_i},$$

où $VOLUME_{it}$ est le nombre d'actions échangées du titre i le jour t , et $SHARES_i$ est le nombre d'actions i en circulation. Le turnover moyen des titres suspendus chaque jour d'échange est calculé comme suit :

$$TURN_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N TURN_{it},$$

où N est le nombre de suspensions d'échange de l'échantillon.

Le turnover attendu de chaque titre est calculé sur la période d'estimation (du jour -100 au jour -21) de la façon suivante :

$$\overline{TURN} = \frac{1}{80} \sum_{t=-100}^{t=-21} TURN_t$$

Le turnover anormal (par rapport à la période d'estimation) est calculé chaque jour de la fenêtre d'événement (des jours -20 à +20) de la façon suivante :

$$AV_E = \frac{TURN_E}{TURN}$$

où E est la fenêtre événement.

En période pré-suspension, il n'existe pas de volumes anormaux. Le jour +1, le turnover moyen est 6 fois plus élevé que la normale (augmentation significative au seuil de 1%). Les jours +2 et +3, les turnovers anormaux sont significativement positifs. Des volumes anormaux sont observés 5 jours après la suspension. Ceci reflète la significativité économique de l'information publiée pendant la suspension. Le volume retourne à son niveau normal graduellement. Ces résultats sont similaires à ceux de Ferris et al. (1992), Lee et al. (1994) et Kryzanowski et Nemiroff (1998).

La divulgation complète de l'information par les suspensions devrait amener une diminution de la volatilité. La volatilité est mesurée par la variance des rentabilités quotidiennes. Les auteurs utilisent des rentabilités ajustées et non ajustées du marché pour appréhender la sensibilité des résultats aux mesures retenues. L'estimation de la volatilité de référence est effectuée à partir de la variance des rentabilités quotidiennes sur la période [-140 ; -81]. De plus, les variances sont calculées pour la période [-20 ; +20], pour la période de pré-suspension [-20 ; -1] et pour la période post-suspension [+1 ; +20]. Suivant la méthodologie de Skinner (1989), les auteurs utilisent la médiane des variances et testent si la variance médiane est différente de la variance historique médiane.

La variance médiane de la période [-20 ; +20] est près de deux fois celle de la période historique. L'augmentation de la volatilité des prix pendant la période événement est due à la publication de l'information pendant la suspension. Les variances médianes des périodes pré-suspension [-20 ; -1] et post-suspension [+1 ; +20] ne sont pas significativement différentes de celles de la période historique [-140 ; -81]. De plus, la variance médiane des rentabilités de la période pré-suspension n'est pas statistiquement différente de celle de la période post-suspension. Par conséquent, il n'existe pas d'augmentation de la volatilité avant ou après la suspension. La réglementation est donc efficace pour disséminer l'information sans provoquer des changements abrupts de la volatilité. Ces résultats s'opposent à ceux de Ferris et al. (1992) sur les marchés américains.

Engelen et Kabir (2002) concluent que les autorités proches du marché, telles que le sont celles d'Euronext Bruxelles, sont efficaces en interrompant provisoirement les échanges. La divulgation de la nouvelle information et le temps concédé aux investisseurs pour évaluer cette information ne déstabilisent pas le marché.

4.2. Inefficacité des suspensions en termes de volatilité et de volume

Le tableau 3 présente l'ensemble des études qui mettent en exergue l'inefficacité des interruptions.

Dans la même étude que nous avons précédemment présentée (voir 3.2), Ferris, Kumar et Wolfe (1992) évaluent l'effet des suspensions ordonnées par la SEC sur la volatilité et le volume d'échange de 1959 à 1987. Les suspensions sont des interventions sur le marché fondées sur la mesure de certains paramètres par la SEC. A travers une analyse de ces paramètres (volume et volatilité) avant et après la suspension, les auteurs évaluent l'efficacité des suspensions. L'objectif est de vérifier que les suspensions sont un outil pour contrôler l'activité inhabituelle du marché. Les auteurs adoptent la définition de la SEC de l'activité inhabituelle du marché comme étant un niveau plus élevé de la variance de la rentabilité ou de l'activité d'échange. Néanmoins, ils précisent qu'ils ne considèrent pas, contrairement au point de vue de la SEC, comme néfastes une volatilité ou un volume plus élevés que la normale. Ils comparent les variances des titres suspendus de différentes périodes pour déterminer si une suspension est associée à des changements de volatilité.

Les auteurs considèrent les séries de rentabilités du titre i pour $t = 1, \dots, T$, période où la cotation du titre n est pas suspendue :

$$R_{i,1}, R_{i,2}, \dots, R_{i,T},$$

avec une variance de $\sigma^2(R_i)$.

Ils considèrent également les séries de rentabilités du même titre, mais en présence d'une violation d'une règle de la SEC :

$$R_{i,1}^*, R_{i,2}^*, \dots, R_{i,T}^*,$$

avec une variance de $\sigma^2(R_i^*)$

Etant donné que $R_{i,t}^*$ est une série de rentabilités observées en présence d'une violation telle que la manipulation de prix, délit d'initié, fraudes..., elle diffère de la série $R_{i,t}$ obtenue dans un environnement informationnel complet.

Les auteurs capturent l'écart des séries de rentabilités par $\varepsilon_{i,t}$:

$$R_{i,t}^* = R_{i,t} + \varepsilon_{i,t}.$$

La variance de ces séries de rentabilités pendant la période de violation est donc :

$$\sigma^2(R_i^*) = \sigma^2(R_i) + \sigma^2(\varepsilon_i)$$

car $\text{cov}(R_i, \varepsilon_i) = 0$.

La relation précédente indique que la variance de la série en présence de violation est supérieure à la variance de la série sans violation. L'écart est le résultat d'une violation et ne doit pas être corrélé avec les rentabilités en l'absence de violations. Par conséquent, il suit que :

$$\sigma^2(R_i^*) > \sigma^2(R_i)$$

Tableau 3 : études montrant l'inefficacité des interruptions de cotation à calmer les mouvements inhabituels de marché

Auteurs	Année de l'étude	Marché étudié	Type d'interruption	Echantillon	Période d'étude	Fréquence des données
Ferris, Kumar et Wolfe	1992	NYSE, ASE	Suspensions ordonnées par la SEC aux Etats-Unis	40 suspensions décomposées selon la nature de l'information en deux sous-échantillons	De 1959 à 1987	Quotidienne
Lee, Ready et Seguin	1994	NYSE	Suspensions initiées par la bourse	500 suspensions décomposées en celles liées à des nouvelles (subdivisées selon la nature de l'information) et celles liées à un déséquilibre entre l'offre et la demande	1988	Intraquotidienne (30 minutes)
Wu	1998	SEHK	Suspensions motivées par la divulgation d'information initiées par les autorités boursières (suspensions mandatées) et à l'initiative de la société (suspensions volontaires)	522 suspensions	D'avril 1986 à décembre 1993	Quotidienne

Tableau 3 : études montrant l'inefficacité des interruptions de cotation à calmer les mouvements inhabituels de marché (suite et fin)

Auteurs	Année de l'étude	Marché étudié	Type d'interruption	Echantillon	Période d'étude	Fréquence des données
Kryzanowski et Nemiroff	1998	MSE	Suspensions initiées par la Bourse	412 suspensions décomposées selon la nature de l'information	3 sous-périodes : - De mars à août 1988 - De mai à octobre 1989 - D'octobre 1990 à mai 1991	Intraquotidienne (30 minutes)
Corwin et Lipson	2000	NYSE	Suspensions	295	De 1995 à 1996	Intraquotidienne (30 minutes)
Jouaber	2000	Bourse de Paris	Réservations	109	De juillet 1991 à mars 1994	Intraquotidienne (10 minutes)
Christie, Corwin et Harris	2002	NASDAQ	Suspensions liées à la dissémination de l'information	714	De septembre 1997 à décembre 1998	Intraquotidienne (30 minutes)

D'où $H_1 : \sigma_{pre}^2 > \sigma_{hold}^2$

Où σ_{pre}^2 = variance des rentabilités précédant une suspension durant une période avec violation,

σ_{hold}^2 = volatilité historique précédant une suspension durant une période sans violation.

Si H_1 est rejetée, la variance n'augmente pas de façon significative avant une suspension. La volatilité des rentabilités serait alors un mauvais indicateur d'une violation potentielle des lois. Si H_1 n'est pas rejetée, une variance élevée serait un symptôme des violations potentielles des lois.

Si une variance plus élevée est décelée en période pré-suspension, ceci devrait conduire à une suspension. Si pendant la suspension, les violations sont corrigées, la variance post-suspension devrait être inférieure à la variance pré-suspension. La seconde hypothèse est la suivante :

$H_2 : \sigma_{post}^2 < \sigma_{pre}^2$

Où σ_{post}^2 = variance des rentabilités en période post-suspension.

Si H_2 n'est pas rejetée, les suspensions sont efficaces pour corriger la violation.

Reste à déterminer si la variance des rentabilités de la période post-suspension revient à son niveau historique. Ceci traduirait une efficacité des suspensions qui corrigent la violation ayant entraîné une variance élevée en période pré-suspension.

D'où $H_3 : \sigma_{post}^2 = \sigma_{hold}^2$

Si H_2 et H_3 ne sont pas rejetées, les suspensions sont efficaces pour éliminer des niveaux de variances inhabituels. Si H_2 est rejetée, quelle que soit la cause de l'inhabituelle variance élevée en période pré-suspension, cette dernière est encore présente en période post-suspension. Ceci peut être dû soit à la non correction de la violation sous-jacente, soit au fait que la forte volatilité observée avant la suspension n'est pas un symptôme de violation.

Pour tester les hypothèses de changement de variances, les auteurs utilisent la méthodologie de Skinner : le rapport des variances de rentabilités quotidiennes estimées ne doit pas suivre une distribution F. Pour tester la première hypothèse, les auteurs définissent le ratio nommé $VARRATIO_{pre, hold}$ tel que :

$$VARRATIO_{j,pre,hold} = \sigma_{j,pre}^2 / \sigma_{j,hold}^2$$

où

$\sigma_{j,pre}^2$ = variance des rentabilités de la période pré-suspension de l'entreprise j,

$\sigma_{j,hold}^2$ = variance des rentabilités de la période de référence de l'entreprise j.

Les résultats montrent que la volatilité en phase de pré-suspension est deux fois plus élevée, en médiane, que la volatilité en période de référence.

Ferris et al. (1992) rejettent les hypothèses H_2 et H_3 . La variance post-suspension n'est pas inférieure à la variance pré-suspension. Elle est beaucoup plus élevée que la variance de référence. Les résultats sont robustes : les auteurs obtiennent les mêmes résultats en utilisant des variances résiduelles, en utilisant la méthodologie de Ohlson et Penman, en changeant la période de référence ou en distinguant 2 sous-échantillons. Les résultats suggèrent que la violation qui conduit à une suspension n'a pas été corrigée. L'augmentation de la volatilité est permanente et non liée à la suspension. Le déclin de la volatilité n'apparaît que plusieurs mois plus tard. Outre l'impact sur la volatilité, Ferris et al. (1992) s'intéressent également aux effets des interruptions de cotation sur le volume.

Les niveaux de volume sont un des paramètres contrôlés par la SEC. Ferris et al. (1992) cherchent à répondre à deux questions :

- Les auteurs souhaitent tester si la croyance de la SEC selon laquelle des volumes élevés sont symptomatiques d'une violation potentielle est justifiée. Ils comparent les volumes d'échange de la période pré-suspension avec les niveaux normaux.
- Si la réponse à la première question est affirmative, les volumes en période pré-suspension doivent être plus élevés que la normale. Les auteurs souhaitent alors déterminer à quel moment de la période post-suspension, le volume retourne à son niveau historique.

A cette fin, Ferris et al. (1992) ont construit des séries temporelles quotidiennes de rapport de volume relatif à celui du marché. Les auteurs estiment, pour chaque action et chaque jour de la période $[-30 ; +30]$, une mesure $\gamma_{i,t} = V_{i,t} / V_{m,t}$

Où

$\gamma_{i,t}$ = volume relatif pour l'action i le jour t ,

$V_{i,t}$ = volume d'échange de l'action i le jour t ,

$V_{m,t}$ = volume total d'échange du NYSE le jour t .

Le volume médian $\gamma_{i,t}$ pour chaque entreprise est obtenu à partir des séries temporelles de $\gamma_{i,t}$ estimés sur une période de référence de 60 jours s'étendant des jours -210 à -151. Cette valeur médiane pour chaque entreprise est utilisée comme la valeur attendue du ratio de volume relatif durant la période de l'événement. Par conséquent, le ratio de volume relatif excessif est la différence entre le volume relatif observé et sa valeur attendue. Le volume en période pré-suspension est significativement plus élevé que la normale. Le jour 0, le rapport du volume relatif excessif est significativement positif. Il continue à être significativement positif jusqu'au jour +19. Il faut presque quatre semaines pour que le volume retourne à son niveau normal après la reprise des échanges. Les auteurs proposent deux explications à ces résultats : soit le volume élevé en

période pré-suspension n'est pas lié à une violation de loi, soit la violation n'a pas été corrigée pendant la période de suspension. Ces résultats sont valables indépendamment de la nature de l'information.

En résumé, l'étude de Ferris et al. (1992) montre que la volatilité des rentabilités et le volume d'échange sont inhabituellement élevés comparativement aux niveaux historiques dans la période immédiate précédant la suspension. La SEC contrôle ces mesures comme des indicateurs de possibles violations de loi sur les titres. Ferris et al. (1992) ont trouvé que des niveaux inhabituellement élevés de volume et de volatilité précèdent les suspensions. Ces indicateurs retournent à leurs niveaux historiques, mais uniquement après une longue période suivant la fin de la suspension. Les suspensions initiées par la SEC apparaissent donc comme étant inefficaces.

Dans la même lignée de travaux, Lee, Ready et Seguin (1994) étudient l'efficacité des haltes en examinant l'effet des suspensions sur le volume des échanges et la volatilité des prix d'entreprises particulières du NYSE. Ils utilisent des données intraquotidiennes. Les auteurs classent les événements en six grandes catégories (acquisition et démantèlement, changements dans la structure du capital, offre publique d'achat (OPA) et OPA à crédit, information financière, événements légaux et divers et pas d'information). 57% des entreprises connaissent uniquement une suspension durant l'année. Dans une journée habituelle, on observe 3,5 suspensions de séance. Une halte typique dure environ une heure (celles dues à des déséquilibres entre l'offre et la demande d'actions sont plus courtes et celles déclenchées lorsqu'une information est attendue sont plus longues). Les mouvements de prix associés sont dramatiques. La moyenne des rentabilités absolues net-du-marché est de 8,1% alors que la médiane est à 4,2%. En général, les suspensions de l'échantillon étudié sont liées à de bonnes nouvelles. Les auteurs expliquent cette positivité des rentabilités par le nombre important d'annonces d'absorptions publiées dans leur échantillon. Il est intéressant de noter qu'il existe une relation inverse entre la durée d'une halte et l'ajustement des prix pour les trois types de suspensions. Les haltes dues à des déséquilibres entre l'offre et la demande durent moins longtemps, et la moyenne et la médiane des variations de cours sont plus élevées pour ce type de suspension. En revanche, les haltes dues à l'attente d'une information durent plus longtemps en moyenne et sont associées à de plus petites variations de prix. Environ la moitié de l'échantillon est constituée d'« absorptions et d'OPA à crédits ». La moyenne des variations de prix pendant la suspension excède 3,5% dans toutes les catégories. 75% des haltes se produisent à l'ouverture des échanges ce qui conduit à penser que les informations seraient publiées pendant la fermeture du marché. Les suspensions à l'ouverture sont légèrement plus courtes en durée, mais ont généralement des moyennes de variations de cours similaires aux suspensions intraquotidiennes.

Dans cette étude, Lee et al. (1994) utilisent à la fois la volatilité des prix et le volume d'échange pour mesurer la réponse du marché aux chocs informationnels. Pour chaque suspension, ils calculent la rentabilité pendant la suspension et le volume à la réouverture. Ils calculent également plusieurs statistiques 6,5 heures avant et après la suspension. Ces statistiques incluent trois mesures de volatilité (la rentabilité absolue, calculée comme la différence entre le dernier prix d'échange avant l'intervalle et le dernier prix d'échange pendant l'intervalle, la différence absolue entre le plus haut et le plus bas prix d'échange, et le nombre de révisions de cotation du spécialiste du NYSE qui ont lieu avant d'obtenir le *midsread*) et deux mesures de volume (le nombre d'actions échangées dans l'intervalle de temps, et le nombre d'échanges durant l'intervalle de temps). Typiquement une halte est associée à d'importants mouvements de prix, donc une partie du volume et de la volatilité post-halte pourrait être attribuable à la liquidité des échanges et aux rééquilibres de portefeuille réalisés en réaction au changement dans la valeur d'une action. Les auteurs prennent en compte les activités liées aux prix en comparant chaque suspension à une pseudo halte qui a les mêmes (dans la mesure du possible) rentabilités absolues net-du-marché (« *price-matched* » *pseudohalt*). Ils admettent au plus 1% de différence entre les deux rentabilités absolues. Ainsi, l'échantillon est constitué de 500 haltes.

Les valeurs anormales sont calculées comme la différence entre la statistique de la halte et la statistique de la pseudo-halte, exprimée en pourcentage de la moyenne de la période sans suspension. Les valeurs sont calculées comme ceci :

$$\text{Statistique moyenne anormale} = \frac{1}{n} \sum_i \frac{(\text{stat. de la suspension } i - \text{stat. de la pseudo-halte } i)}{\text{stat. moyenne } i}$$

Où

n = nombre de haltes de l'échantillon

Statistique de la suspension i = la statistique de la i^e halte,

Statistique de la pseudo-halte i = la statistique correspondante de la i^e pseudo-halte,

Statistique moyenne i = la statistique moyenne pour l'échantillon de référence correspondant à la i^e halte.

Bien que le volume de réouverture moyen après une suspension soit similaire au volume cumulé pendant la pseudo-halte, le volume et la volatilité suivant la suspension sont significativement plus importants dans la journée d'échange (6,5 heures après la réouverture), suivant la halte. Après la suspension, le volume d'échange est 230% plus élevé que la normale. Les changements absolus de prix et l'estimateur des valeurs extrêmes sont tous les deux 50% plus élevés que la normale et le nombre de corrections de cotations est 117% plus élevé que la normale.

Les effets des suspensions sur le volume et la volatilité sont clairs. Cependant, déterminer la source de ces effets est compliqué, car une suspension est liée à un nombre simultané de facteurs. En effet, les suspensions sont habituellement associées à d'importants mouvements de prix absolus, donc certaines activités post-suspension peuvent être attribuables aux besoins de liquidité et au rééquilibrage de portefeuille (mal défini comme un échange non-informé effectué en réponse aux mouvements passés de prix). Cependant, les auteurs ont trouvé des volumes et des volatilités excédentaires pour des suspensions comparées à des pseudo-haltes avec des rentabilités absolues similaires, indiquant que le rééquilibrage de portefeuille n'est pas l'explication complète.

Lee et al. (1994) ont montré qu'une partie substantielle du volume et de la volatilité post-suspension est associée à l'étendue de la couverture médiatique. La plupart des suspensions de cotation reçoivent une attention médiatique, alors qu'uniquement la moitié des pseudo-haltes est associée à des annonces de nouvelles économiques. Le fait que le volume et la volatilité ne soient pas significativement importants après les suspensions non liées à des annonces suggère que la couverture médiatique peut être un facteur explicatif des résultats post-suspension. Les auteurs prouvent cependant que la couverture médiatique explique une partie significative, mais pas la totalité de l'effet restant. Etablir un lien entre la couverture médiatique et l'activité du marché est important, car traditionnellement le degré de révélation médiatique n'est pas considéré comme pertinent dans l'évaluation d'entreprise et n'a pas été considéré pertinent pour expliquer le volume d'échange. De plus, ce lien fournit un support pour la classe de modèles « différences d'opinion », où les agents avec une information commune échangent en raison des différences dans leur interprétation du signal commun. Dans l'échantillon étudié, la couverture médiatique semble augmenter l'hétérogénéité des croyances. Un autre facteur potentiel pour expliquer la partie restante est la classe de modèles « *learning-by-trading* ». Dans la mesure où une interruption de cotation interrompt le flux des transactions récentes, il est possible que la perturbation de cette importante source d'information gêne le processus d'ajustement des prix. Les agents ne sont pas disposés et ne peuvent pas révéler leur demande. En conséquence, les prix sont des estimateurs biaisés des valeurs d'équilibre. Le mouvement important dans le volume et la volatilité post-suspension dans la demi heure après la halte, ainsi que la rapide diminution des mesures de la volatilité par la suite sont cohérents avec cette hypothèse. Cependant, à moins que le marché soit extrêmement lent à apprendre en échangeant, les hauts volumes persistants à $j + 2$ et $j + 3$ ne semblent pas être expliqués par ces modèles.

Wu (1998) examine l'efficacité des suspensions d'échange de la Bourse de Hong Kong (voir 3.3). Il utilise la volatilité avant la suspension comme référence pour la comparer à la volatilité après la

suspension. Si la politique est efficace, la variance post-suspension doit être inférieure à la variance pré-suspension. Par conséquent l'hypothèse testée est la suivante :

$$\sigma_{post}^2 < \sigma_{pre}^2$$

où σ_{pre}^2 et σ_{post}^2 sont les variances des périodes pré-suspension (30 jours avant la suspension) et post-suspension (30 jours après la suspension).

Wu utilise le rapport suivant :

$$VRATIO = \frac{\sigma_{post}^2}{\sigma_{pre}^2} - 1$$

Comme Lee et al. (1994), Wu constate que la volatilité est plus élevée après la suspension. Par ailleurs, la volatilité est plus élevée pour les suspensions mandatées que pour les suspensions volontaires. L'auteur étudie le même ratio en excluant les deux premiers jours qui suivent la suspension. Les volatilités post-suspension obtenues étant moindres, l'auteur conclut que la volatilité élevée est influencée par l'échange de réouverture. La volatilité élevée n'est pas atténuée par l'interruption mais seulement retardée. Les résultats sont valables quel que soit le type de suspension. Les changements de volatilité sont également influencés par la mesure de la période d'estimation : les ratios sont plus élevés dans les fenêtres de courte durée. La volatilité en période post-suspension est donc un phénomène temporaire. Les résultats varient selon la nature de l'information sous-jacente aux suspensions volontaires. Ainsi, les ratios des suspensions liées à des privatisations sont négatifs mais pas significatifs, tandis que les ratios des suspensions liées à des fusions/acquisitions ou à des placements sont significativement positifs.

Parallèlement à la volatilité importante observée en période post-suspension, Wu attend un volume d'échange élevé en période post-suspension. L'auteur utilise la méthodologie de Michael et al. (1995) (voir 4.1). Le turnover anormal moyen quotidien est négatif la plupart des jours pour les suspensions mandatées (il vaut -0,71% en période pré-suspension et -0,53% en période post-suspension) et positif pour les suspensions volontaires (il vaut 0,13% en période pré-suspension et 0,43% en période post-suspension). Dans les deux cas, on observe un rebond du volume après la suspension. Le changement dans les volumes d'échange est positivement lié au changement de la volatilité en période post-suspension. Ces résultats sont similaires à ceux de Ferris, Kumar et Wolfe (1992) sur les suspensions initiées par la SEC et à ceux de Lee et al. (1994) sur les suspensions du NYSE. Cependant, les réactions du marché sont sensibles à la raison annoncée de la suspension. Les rentabilités et la volatilité changent substantiellement pour les suspensions liées à des fusions et acquisitions ou à des placements privés, mais elles ne montrent aucun changement pour les haltes

liées aux privatisations. La nature de l'information pourrait donc être un facteur explicatif du comportement du marché autour des suspensions.

Kryzanowski et Nemiroff (1998) examinent le processus de découverte du prix autour des suspensions initiées par la Bourse en utilisant les intervalles de trente minutes du MSE (*Montréal Stock Exchange*) (voir 3.3). L'hypothèse nulle testée par les auteurs est la suivante : les suspensions réduisent la volatilité pré-suspension. Les variances conditionnelles sont estimées en utilisant la

valeur absolue des rentabilités ajustées de la moyenne multipliée par $\sqrt{\frac{\Pi}{2}}$ comme dans Schwert et Seguin (1990). Les résultats concernant la volatilité conditionnelle sont identiques quelle que soit la nature de l'information. La volatilité augmente les cinq intervalles avant la suspension, augmente au moment de l'événement et diminue significativement pendant les cinq intervalles suivant la réouverture des échanges. Les suspensions sont une réponse à l'augmentation de la volatilité pré-halte et sont associées à une augmentation temporaire de la volatilité en période post-suspension étant donné que la nouvelle information est reflétée dans les prix (Ross, 1989). La volatilité retourne à son niveau pré-événement environ cinq heures après la réouverture des échanges.

L'activité d'échange environnant les suspensions est également étudiée. L'hypothèse nulle est la suivante : l'activité d'échange devrait décliner en période post-suspension si la raison d'une suspension est d'améliorer la fréquence des échanges, leur volume ou leur montant. Si les spécialistes et les traders non informés utilisent ces mesures comme des indicateurs de l'information détenue par les traders informés, celles-ci devraient augmenter durant les périodes où les traders informés exploitent leur avantage informationnel et pendant le processus de découverte des prix suivant la réouverture des échanges. Ces mesures d'activité devraient décliner en période post-suspension si la suspension est efficace. Dans un premier temps, les auteurs étudient les volumes d'actions échangés moyens et médians par intervalles de 30 minutes. Les résultats ne sont pas sensibles à la nature de l'information. Il existe une augmentation significative des volumes d'échanges durant les cinq intervalles qui précèdent la suspension. Suit une augmentation significative pendant la suspension, puis une baisse pendant les cinq intervalles après la reprise des échanges. Les volumes pour les cinq intervalles post-suspension sont significativement plus élevés que ceux de la période pré-suspension. Au vu de ces résultats, les suspensions sont une réponse au volume élevé.

Par ailleurs, Kryzanowski et Nemiroff (1998) étudient le nombre d'échanges par intervalles de 30 minutes. Il augmente significativement les cinq intervalles avant la suspension, il croît au moment de la suspension puis diminue durant les cinq intervalles suivant la suspension. Le nombre

d'échanges est plus élevé durant les cinq intervalles qui suivent immédiatement la suspension que durant les cinq intervalles qui précèdent la suspension. Les haltes répondent donc à un nombre élevé d'échanges pré-halte.

Les suspensions de la Bourse de Montréal sont avancées par l'évidence d'une asymétrie d'information dans les rentabilités anormales, la volatilité et l'activité d'échange. La volatilité et l'activité d'échange augmentent temporairement étant donné que la nouvelle information est incorporée dans les prix autour des suspensions. Les résultats supportent le modèle multi-période de Slezak (1994) dans lequel les interruptions retardent la résolution de l'incertitude en imposant plus de risque aux traders post-suspension non informés et en augmentant le risque des traders informés et non informés en pré-clôture. Les suspensions à la Bourse de Montréal sont moins un obstacle à la résolution de l'incertitude que les suspensions du NYSE (Lee et al. (1994)) car le flux d'ordres est plus petit et le carnet d'ordres ouvert.

Corwin et Lipson (2000) étudient quant à eux la volatilité et le volume autour des suspensions du NYSE sur la base de données intraquotidiennes de 1995 à 1996. L'échantillon est constitué de 295 suspensions. 44 suspensions sont liées à des déséquilibres entre l'offre et la demande et 251 sont provoquées par des informations en attente ou en cours de diffusion. Les auteurs utilisent la même méthodologie que Lee et al. (1994) et obtiennent des résultats similaires. Le volume en période pré-suspension est comparable à celui observé les jours sans suspension. Il est presque trois fois plus élevé en période post-suspension qu'en période sans halte. En fait, pendant les 30 minutes après la halte, le volume est 600% plus élevé que les jours sans suspension. L'augmentation majeure du volume a lieu les 90 premières minutes après la suspension. Il reste néanmoins anormalement élevé au moins deux heures après la halte. La volatilité après les suspensions est également plus élevée que pendant les périodes sans suspension. Pendant les 30 minutes après la halte, la volatilité est 3 à 6 fois plus élevée que celle des jours sans halte. La volatilité anormale est très élevée immédiatement après la suspension et décroît durant les deux heures qui suivent la reprise des échanges. La volatilité est plus élevée en période pré-suspension, cependant l'amplitude de la volatilité anormale post-suspension est supérieure à celle observée en période pré-suspension.

De façon similaire à Lee et al. (1994), Corwin et Lipson (2000) trouvent une augmentation de la volatilité et du volume après les suspensions. Les auteurs attribuent cette augmentation, en partie, à une diminution de la liquidité.

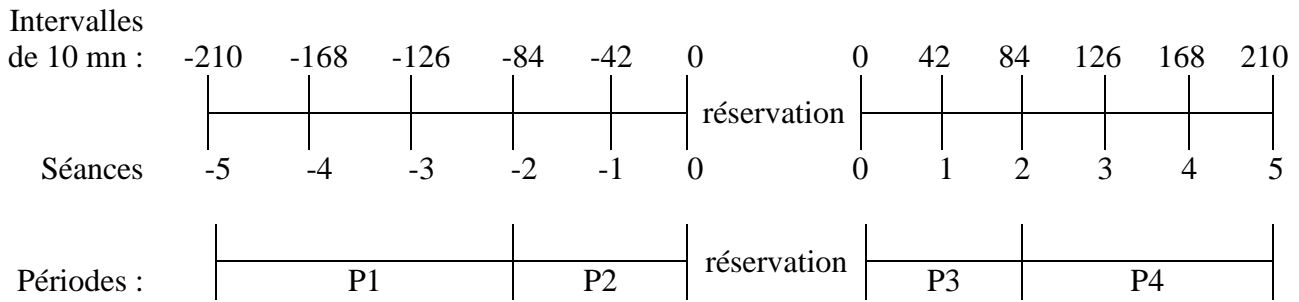
La seule étude portant sur le marché français est, à notre connaissance, celle de Jouaber (2000). Cette dernière s'intéresse à l'efficacité ou non des interruptions de cotation à la Bourse de Paris.

L'échantillon comprend des données sur 140 valeurs cotées entre juillet 1991 et mars 1994. Il regroupe 3 728 interruptions de cotation dont 290 suspensions, 1 431 réservations à la hausse et 2007 réservations à la baisse. Sur le marché français, une séance de bourse connaît en moyenne 5,39 interruptions de cotation réparties en 4,97 réservations et 0,42 suspensions. Un titre de l'échantillon étudié a connu en moyenne, sur l'ensemble de la période de l'étude, 26,63 interruptions de cotation dont 24,56 réservations et 2,07 suspensions. Une proportion non négligeable des interruptions de cotation a lieu à l'ouverture (27,5%). Dans ce cas, c'est le premier cours qui dépasse les seuils de variation autorisés par rapport au cours de la veille. Ce résultat semble refléter le fait que la volatilité dans la séance soit plus importante à l'ouverture qu'à tout autre moment (Hamon et Jacquillat, 1992). L'étude des fréquences pour toutes les classes de capitalisation fait apparaître une plus forte concentration des réservations de cotation pour les plus petites capitalisations comparées aux grandes. Une décroissance du nombre de réservations de cotation dans la semaine est observée quelle que soit la classe de capitalisation. La fréquence des réservations à Bourse de Paris, rend opportun de vérifier leur utilité. Pour cette raison et pour une raison de disponibilité des données, Jouaber axe le reste de son étude sur les réservations de cotation. L'étude réalisée par Jouaber diffère des études jusqu'ici réalisées sur les interruptions en général, et sur les réservations de cotation en particulier, par la fréquence des observations et par le type de variables utilisées.

La fenêtre d'observation s'étend sur dix séances de bourse autour de chaque réservation de cotation, cinq séances avant l'heure à laquelle le titre est réservé et cinq séances après l'heure à laquelle la cotation a repris. La séance de bourse est ici définie par un nombre d'heures de cotation égal à une journée de cotation à la Bourse de Paris, soit sept heures. Chaque séance est divisée en 42 intervalles égaux de 10 minutes. Ce qui établit le nombre total d'observations pour chaque réservation à 420 (42×10). La fenêtre d'observation est donc définie par l'intervalle $[-210 ; 210]$.

Toutes les variables sont calculées en coupe instantanée en prenant l'interruption de cotation pour instant zéro. L'avantage de cette méthodologie est qu'elle ne suppose pas constants tous les paramètres sur la fenêtre d'étude, comme c'est le cas de l'étude en séries temporelles. C'est donc la façon la plus adaptée pour mettre en évidence les changements des différentes variables étudiées autour des réservations.

Figure 4 : fenêtre d'observation utilisée par Jouaber (2000)



Note : Les paramètres étudiés sont observés sur dix séances de bourse centrées sur la période de réservation et divisées en tranches de 10 minutes. La fenêtre d'observation est divisée en quatre périodes (P1, P2, P3 et P4) et des tests statistiques sont effectués afin de comparer les observations sur chacune de ces périodes. Des régressions sont menées sur les données par tranches de 10 minutes des périodes P2 et P3.

La volatilité est mesurée par l'écart-type des révisions du milieu de la fourchette. Cette mesure présente l'avantage de rester observable en continu et pour tous les titres, même ceux faiblement capitalisés pour lesquels des intervalles de temps plus ou moins longs peuvent s'écouler sans transaction. Le milieu de la fourchette, noté MID_t à l'instant t , est calculé comme la moyenne arithmétique des deux meilleures limites du carnet d'ordre, le *bid*, et le *ask*. Il est défini ainsi :

$$MID_t = \frac{ask_t + bid_t}{2}$$

La volatilité ($SMID_t$) est donc l'écart-type de la rentabilité calculée sur le milieu de fourchette prélevé à une fréquence de 10 minutes.

$$SMID_T = \sigma \left[\left[\frac{MID_t}{MID_{t-1}} \right] - 1 \right]$$

Avec $t \in [-210 ; +210]$

Jouaber utilise le nombre de transactions conclues par tranche de 10 minutes pour mesurer le niveau d'activité du marché. Les données sont ensuite agrégées dans chaque intervalle pour obtenir une évolution moyenne représentant les 109 réservations de l'échantillon.

Les résultats montrent un accroissement de la volatilité et du volume durant les heures précédant la réservation de cotation. Après la reprise, une baisse progressive de la volatilité, qui reste toutefois à un niveau élevé, est accompagnée d'une augmentation du volume. Malgré l'observation d'une

baisse de la volatilité après la reprise de cotation, l'efficacité des réservations ne peut être affirmée. D'abord, le niveau de la volatilité reste élevé après la fin de la période d'interruption, ensuite l'accroissement de la volatilité observé avant l'interruption peut être la conséquence d'une anticipation de la réservation sur le marché. En effet, la baisse de la volatilité observée après la reprise peut être interprétée de deux manières différentes : une première interprétation consiste à dire que la réservation de cotation est le résultat d'un excès de volatilité et qu'interrompre la cotation engendre une réduction de cette volatilité ; dans une autre interprétation, la forte volatilité observée avant la réservation peut être le résultat de l'anticipation par certains agents de l'interruption prochaine des cotations. Si les niveaux élevés de volatilité observés sur les séances après la reprise rendent la première hypothèse moins vraisemblable, une étude de la probabilité associée à la réservation permet éventuellement de corroborer l'hypothèse d'anticipation.

Christie, Corwin et Harris (2002) étudient un échantillon de haltes liées à la dissémination d'information sur le NASDAQ pour tester les effets de ces mécanismes sur l'activité d'échange et la volatilité. Il se produit, en moyenne, trois haltes par séance. L'échantillon est constitué de 714 suspensions. La fréquence des suspensions par mois ne laisse apparaître aucun effet de saisonnalité. 297 haltes correspondent à des ouvertures retardées, les autres sont distribuées équitablement entre 9 h 30 et 16 h. La majorité des haltes est liée à des fusions/acquisitions ou à des annonces de bénéfices. Les intervalles de durée les plus élevés et les plus fréquents sont par ordre décroissant entre 31 et 60 minutes puis entre 1 et 2 heures. Seulement 5% des interruptions ne sont pas arrêtées après 4 heures. 97% des ouvertures retardées et 75% des haltes intraquotidiennes sont terminées avant la clôture du même jour. La rentabilité médiane absolue est significativement plus élevée pour les ouvertures retardées (7,06%) que pour les haltes intraquotidiennes (4,6%).

Pour étudier l'impact des haltes sur la volatilité (changement absolu du prix, nombre de révisions) et l'activité d'échange (volume de titres, nombre d'échanges, taille moyenne d'échange), Christie et al. (2002) établissent une comparaison des jours de haltes avec les jours sans haltes (méthodologie de Lee et al. (1994)). Les rentabilités absolues médianes sont inhabituellement élevées 30 minutes après la halte et diminuent durant les deux heures qui suivent (en restant anormalement élevées). L'amplitude de l'augmentation des rentabilités absolues (600%) qui suivent la reprise des échanges est plus importante que celle reportée par Lee et al. (1994) et Corwin et Lipson (2002) suivant les haltes du NYSE. Cette différence pourrait refléter le processus décentralisé de découverte des prix du NASDAQ. Le volume d'échange est extrêmement élevé après la réouverture des échanges et diminue lentement (plus lentement que la volatilité). Ce résultat est valable pour les ouvertures retardées et les haltes intraquotidiennes. Les premières 30 minutes, il est plus de 6 fois plus élevé que la normale. De plus, le volume médian d'échange augmente significativement 30 minutes avant la

halte. Les effets pré-halte pourraient refléter une fuite d'information. Les résultats obtenus avec le nombre d'échanges sont similaires.

La taille médiane d'échange n'est pas affectée par les suspensions. Seule une légère diminution de la taille de l'échange les 30 premières minutes qui suivent la reprise est observée. La taille d'échange pré-halte apparaît aussi être significativement plus petite. Pour étudier plus précisément l'activité d'échange pendant cette période, les auteurs présentent les résultats de volume et de taille d'échange pour des intervalles d'une minute. Durant la première minute suivant la halte, le volume médian est de 2500 titres pour les haltes intraquotidiennes et 3500 pour les ouvertures retardées. Puis, il diminue très rapidement. Le volume d'échange est le plus élevé au moment précis où l'incertitude et les coûts de transaction sont les plus élevés. La taille médiane de l'échange est plus petite pendant la première minute d'échange. Les résultats sur les volumes sont identiques à ceux de Lee et al. (1994) et Corwin et Lipson (2000) après les haltes. La réponse des investisseurs aux haltes semble indépendante de la structure de marché et des mécanismes de haltes. Les résultats précédents ont montré que la période de cotation de 5 minutes utilisée pour rouvrir les échanges pourrait être inadéquate pour calmer complètement l'incertitude associée aux haltes. Pour étudier cette éventualité, les auteurs examinent séparément les résultats pour les haltes réouvertes avec des périodes de cotation de 5 minutes et de 90 minutes. Les auteurs font l'hypothèse que les périodes de pré-cotation de 90 minutes seront associées à moins d'incertitude que les reprises d'échange suivant des périodes de cotation de 5 minutes. La différence la plus frappante entre les deux sous-échantillons est que les réouvertures du matin sont associées à des changements de prix absolus plus importants que les réouvertures intraquotidiennes (médianes de 12,7% et 7% respectivement). Ceci remet en cause l'hypothèse selon laquelle les réouvertures de 5 minutes sont associées à plus d'incertitude. La volatilité post-suspension est inhabituellement élevée dans les deux sous-échantillons. Cependant, la volatilité anormale est plus faible pour les réouvertures de 90 minutes. Les résultats concernant la volatilité suivant les haltes réouvertes avec une période de cotation de 90 minutes sont similaires à ceux obtenus par Lee et al. (1994) et Corwin et Lipson (2000) pour les haltes du NYSE. Le processus de réouverture de 5 minutes est inefficace en terme de volatilité comparativement à celui de 90 minutes et au « *call auction* » du NYSE. En revanche, ni le volume, ni le nombre d'échanges, ne diffèrent dans les deux sous-échantillons. Les résultats sur ces paramètres sont identiques aux études du NYSE. Les haltes dont la période de précotation est de 90 minutes connaissent une augmentation de la volatilité, du nombre d'échange et du volume d'échange et de la rentabilité absolue 30 minutes avant la halte. Elles correspondent aux haltes initiées par la surveillance du NASDAQ ou à une fuite de l'information.

5. Conclusion

L'utilisation des interruptions d'échange sur titres individuels est une pratique commune à toutes les bourses. Cependant, les avantages et les inconvénients de ces mesures sont régulièrement débattus. Les partisans pensent que les suspensions permettent aux investisseurs de disposer du temps nécessaire pour réagir à la nouvelle information. Au contraire, selon les détracteurs les haltes constituent des barrières à l'échange. La structure du marché et les mécanismes d'interruption peuvent avoir une incidence sur les résultats. Ceci renforce l'intérêt de traiter la question de la pertinence des interruptions de cotation de façon empirique.

Le débat théorique s'est donc poursuivi par une discussion empirique. Les premières études ont vérifié la forme semi-forte de la théorie de l'efficience informationnelle en utilisant pour la plupart la méthodologie CAR. Certaines concluent à une asymétrie d'information (Kryzanowski (1979), Howe et Schlarbaum (1986), Ferris et al. (1992), Kabir (1994)), d'autres postulent un ajustement complet et non biaisé des prix (Hopewell et Schwartz (1978), Kryzanowski (1979), Ferris et al. (1992), Wu (1998), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Engelen et Kabir (2002)), mais dans presque tous les cas, les auteurs détectent un comportement d'anticipation. Dans certains cas (Kryzanowski (1979), Ferris et al. (1992)), les résultats varient selon la nature de l'information sous-jacente à l'interruption.

Un objectif fondamental des suspensions est de protéger les investisseurs contre les mouvements inhabituels du marché. Très peu d'études montrent que les mécanismes en place sont un moyen pertinent de lutter contre ces mouvements inhabituels (Engelen et Kabir (2002)). La plupart démontrent le contraire (Ferris et al. (1992), Lee et al. (1994), Wu (1998), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Corwin et Lipson (2000), Jouaber (2000), Christie et al. (2002)). Chaque étude a ses spécificités : de part le marché étudié (marché continu dirigé par les ordres ou par les prix), les données utilisées (mensuelles, hebdomadaires, quotidiennes ou intraquotidiennes) ou encore les méthodes employées pour étudier les différents paramètres de marché. Les résultats de ces études apparaissent relativement éparés et il est aujourd'hui difficile de tirer une conclusion générale quant à l'efficacité des interruptions de cotation.

Pour répondre à notre problématique relative à la pertinence des interruptions de cotation sur le marché boursier parisien, nous ne pouvons absolument pas calquer les résultats des études présentées dans ce chapitre. En effet, la spécificité du marché parisien et les modifications récentes de sa réglementation relative aux ruptures de cotation rendent inévitables la nécessité d'effectuer

une étude empirique approfondie des réservations et des suspensions du marché boursier français. Ainsi, nous jugerons de l'efficacité de ces mécanismes et saurons s'ils constituent un frein ou non à l'efficience des marchés. C'est ce que nous nous attacherons à faire dans la deuxième partie de cette thèse.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EMPIRIQUE DES INTERRUPTIONS DE COTATION A LA BOURSE DE PARIS

Le rôle annoncé des interruptions de cotation réglementées est de permettre l'information des participants et de protéger les intérêts des petits porteurs. En informant les acteurs du marché, le principal objectif des ruptures de cotation est d'améliorer la forme semi-forte de l'efficience informationnelle. Il s'agit donc de réduire les asymétries d'informations et la volatilité, de permettre l'émergence d'un consensus. Une diminution de la volatilité peut être interprétée comme une amélioration de l'efficience puisque, dans ce cas, les variations de prix autour de la valeur intrinsèque du titre sont plus faibles, donc les distorsions prix/valeurs sont moins importantes.

Nous avons vu dans la première partie de cette thèse que, dans l'état actuel de la théorie, il n'est pas prouvé que les mécanismes des interruptions individuelles contribuent effectivement à stabiliser les marchés. Certains montrent au contraire qu'ils perturbent le processus normal de recherche de l'équilibre entre l'offre et la demande. Pour apporter un élément de réponse au débat, nous analyserons dans cette deuxième partie le cas français d'un point de vue empirique.

Nous avons présenté dans le chapitre 1 la réglementation relative aux interruptions individuelles actuellement en vigueur à la bourse de Paris. Deux mécanismes existent à Euronext Paris : les réservations et les suspensions. Les réservations résultent de l'impossibilité momentanée d'ajuster l'offre et la demande à l'intérieur des zones de cours autorisés. Euronext réserve temporairement la cotation d'une valeur dès lors qu'un ordre d'achat ou de vente provoquerait, s'il était exécuté, des négociations à un (ou des) cours situé(s) en dehors des limites appelées « seuils de réservation ». Les durées réglementaires de réservations sont aujourd'hui de 5 minutes. Les suspensions sont mises en place pour empêcher ou arrêter un fonctionnement erratique du marché. Elles doivent garantir la transparence et l'efficience informationnelle des marchés. Nous proposons dans cette partie d'examiner ces interruptions de cotation d'un point de vue empirique. Nous tenterons d'étudier un certain nombre de questions et d'y apporter des réponses : quelle est la fréquence des interruptions de cotation ? La réglementation est-elle vérifiée en pratique ? Dans quelle mesure elles atteignent les objectifs qui leurs sont assignés ? Quel est leur effet réel sur la volatilité ? Leur activation a-t-elle des effets sur le volume de transactions ?

La plupart des études empiriques examinent des échantillons d'interruptions provenant de marchés nord-américains (Hopewell et Schwartz (1978), Kryzanowski (1979), Howe et Schlarbaum (1986), Ferris, Kumar et Wolfe (1992), Lee, Ready et Seguin (1994), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Corwin et Lipson (2000), Christie, Corwin et Harris (2002)). Peu d'études portent sur les ruptures de cotation provenant de marchés européens (Kabir (1994), Jouaber (2000), Engelen et Kabir (2002)). Afin de répondre à ce manque, nous proposons une analyse statistique détaillée des

interruptions de cotation (suspensions et réservations) sur la Bourse de Paris et cherchons à étudier leur impact sur les rentabilités, le volume et la volatilité des rentabilités. Nous analysons les interruptions de cotation sur les valeurs intraquotidiennes du CAC40 de janvier 1998 à décembre 2001. Notre période d'étude nous permettra de comparer l'efficacité des mécanismes en vigueur depuis le 23/04/2001 avec les précédents.

Cette étude complète la littérature actuelle de plusieurs façons. Premièrement, ainsi que nous l'avons précédemment mentionné, notre analyse porte sur le marché français. Il s'agit d'un marché continu dirigé par les ordres. Contrairement au NYSE où le teneur de marché (*market-maker*) sert de médiateur à toute transaction, les investisseurs placent leurs ordres dans un carnet d'ordres au travers d'un système de cotation informatisé : le NSC (Nouveau Système de Cotation). En ce sens, nous étudions des mesures d'interruptions qui ont lieu sans l'intervention d'un intermédiaire. Deuxièmement, les réservations de cotation sur titres individuels ne sont pas appliquées sur les marchés américains. De plus, les suspensions à Euronext Paris sont motivées par la divulgation des informations au marché. Contrairement aux suspensions au NYSE, les suspensions à Euronext Paris ne sont pas motivées par un déséquilibre important entre l'offre et la demande d'actions. Troisièmement, notre étude porte sur données intraquotidiennes ce qui devrait nous permettre de mener une analyse plus fine que la majorité des études qui reposent sur des données quotidiennes ou hebdomadaires voire mensuelles.

Deux chapitres composent cette partie. Le chapitre 3 vise à une étude statistique approfondie des suspensions et des réservations à la Bourse de Paris. Le chapitre 4 complètera cette analyse descriptive par le biais d'une étude économétrique de l'impact des interruptions de cotation sur trois variables clé : les rentabilités, le volume et la volatilité des rentabilités.

**Etude statistique des interruptions de cotation sur les valeurs intraquotidiennes
du CAC40**

1. Introduction

L'événement le plus important pour le marché boursier français et pour la construction boursière européenne s'est produit en l'an 2000. Le 22 septembre 2000, la fusion annoncée entre les bourses de Paris, Bruxelles et Amsterdam s'est concrétisée, donnant naissance à Euronext qui est la première fusion réussie de bourses nationales indépendantes. Dans le cadre de la mise en place du modèle de marché Euronext, la Bourse de Paris a décidé de modifier son fonctionnement⁸. Le système de réservation de titres a été unifié. Comme nous l'avons vu au cours du premier chapitre, depuis le 23 avril 2001, tout ordre susceptible de faire varier au-delà de 10% une action par rapport à son cours de référence (lequel correspond à la clôture de la veille avant l'ouverture du marché et au premier cours coté après) provoque la réservation du titre pendant cinq minutes. A la reprise de cotation, le seuil ainsi atteint devient alors le nouveau cours de référence et la valeur est de nouveau autorisée à varier de 10%. Au total, en une seule séance, un titre peut donc varier jusqu'à 21% à la hausse et 19% à la baisse. Une procédure de réservation dynamique permet de limiter l'impact d'un seul ordre sur les cours : tout ordre risquant de provoquer une variation de 2% maintenu sera synonyme d'une réservation de cinq minutes. Les modalités des suspensions n'ont quant à elles pas été modifiées.

Cette décision d'Euronext s'est attirée les foudres des investisseurs qui s'insurgent contre le système de réservation dynamique. Selon un arbitragiste⁹ : « c'est grotesque, en faisant ça, on nous empêche de prendre des risques ». Cette nouvelle mesure n'a pas satisfait de nombreux contestataires qui s'élevaient déjà contre les suspensions de cotation « abusives » qui mettent un frein à la liquidité des titres. Les réglementaires pensent, au contraire, éviter des mouvements erratiques du marché et protéger les intérêts des petits porteurs.

Avant de discuter de l'efficacité des interruptions de cotation, il est intéressant et important de vérifier les pratiques réglementaires d'Euronext Paris. En effet, dans une certaine mesure, ces pratiques peuvent expliquer une inefficacité des interruptions de cotation. Nous répondrons à plusieurs questions. Dans quelle mesure Euronext Paris satisfait la réglementation en vigueur ? Quelles sont les fréquences et les durées des réservations et des suspensions ? Quels sont les événements à l'origine des suspensions ? Nous procédons ainsi à une étude statistique complète des

⁸ Elle a avancé de 5 minutes, à 17 h 30, la clôture du marché actions dès le 23 avril 2001. La pré-clôture est avancée à 17 h 25, le carnet d'ordres restant ouvert jusqu'au fixing de clôture, à 17 h 30. Le carnet d'ordres est devenu anonyme.

⁹ Citation extraite du *Journal des Finances* du 23 avril 2001.

interruptions de cotation sur les valeurs intraquotidiennes du CAC40 de janvier 1998 à décembre 2001. Notre étude s'inscrit dans une période de fortes turbulences sur les marchés. C'est pourquoi nous mettrons en évidence la relation entre les réservations et les crises financières.

Le chapitre est organisé comme suit : dans une seconde section, nous présenterons les données utilisées. Dans la troisième section, nous étudierons la fréquence des réservations et des suspensions. La quatrième section sera consacrée à l'analyse de la durée des interruptions de cotation. Nous examinerons les rentabilités associées aux réservations et aux suspensions dans la cinquième section. La sixième section synthétisera nos principaux résultats.

2. *Présentation des données et échantillon*

2.1. Données

Nos données proviennent de la base de données intraquotidiennes d'Euronext Paris de 1998 à 2001. Plus précisément, nous avons utilisé cinq fichiers :

- La table BDM3D2 : fichier d'événements de cotation

Dans ce fichier, un indicateur de l'état de cotation de la valeur est associé à chaque observation. La valeur de cet indicateur précise si la cotation de la valeur est suspendue, réservée à la hausse, réservée à la baisse et, dans le cas où il y aurait eu suspension ou réservation, s'il y a eu reprise de la cotation le jour même. En outre, les interruptions de cotation se distinguent par leur origine qui peut être manuelle ou automatique¹⁰. Chaque suspension, réservation à la hausse, réservation à la baisse est signalée dans la base de données horodatées de la SBF par respectivement un « S », un « H », ou un « B ».

- La table BDM1D2 : fichier des transactions.

Ce fichier contient l'information sur les transactions (dates, cours, taille ...) effectuées par les sociétés de bourse. Il contient un enregistrement pour chaque transaction réalisée.

- La table BDVAD2 : fichier type de valeur.

Ce fichier contient l'ensemble des caractéristiques communes aux valeurs gérées (code valeur interne, libellé de la valeur, type de la valeur...).

- La table BDCCD2 : fichier caractéristique de cotation d'une valeur.

¹⁰ Une erreur de transmission ou une erreur de saisie d'un ordre peuvent de manière non désirée provoquer des variations importantes de cours. Dans une première étape, une confirmation est demandée par ParisBourse^{SBF} au donneur d'ordre et, dans l'attente de la réponse, la réservation est manuelle et le marché non informé de l'interruption.

Ce fichier contient l'ensemble des caractéristiques de cotation d'une valeur à un instant donné sur une place. Il existe un enregistrement par la valeur admise sur une place de cotation. Un nouvel enregistrement est créé lors de l'admission d'une valeur sur une place de cotation ou de la modification d'une des caractéristiques.

- La table BDM5D2.

Ce fichier fournit les niveaux instantanés de l'indice CAC40 selon une fréquence de 30 secondes.

2.2. Echantillon

Notre échantillon initial est constitué de toutes les interruptions de cotation qui ont eu lieu sur les titres du CAC40 entre le vendredi 2 janvier 1998 et le vendredi 28 décembre 2001. Il correspond à un échantillon de 49 entreprises.

Nous excluons un certain nombre d'entreprises (et donc d'interruptions de cotation) de notre étude :

- Les entreprises cotées pour la première fois pendant la période d'observation¹¹ : AEROSPATIALE MATRA (entrée en bourse le 04/06/1999), CREDIT LYONNAIS (entrée en bourse le 08/07/1999), THOMSON MULTIMEDIA (entrée en bourse le 3/11/1999), VIVENDI ENVIRONNEMENT (entrée en bourse le 19/07/2000), ORANGE (entrée en bourse le 13/02/2001) et ALSTOM (entrée en bourse le 22/06/1998).
- Les titres radiés du marché pendant la période d'observation¹¹ : ELF AQUITAINE (radié le 6/11/2000 suite à l'OPE (Offre Publique d'Echange) de TOTAL FINA ELF), PROMODES (radié le 03/04/2000 suite à l'absorption par CARREFOUR), HAVAS (radié le 24/06/1998 suite à l'absorption par la société VIVENDI), CCF (radié le 10/10/2000 suite à l'OPR (Offre Publique de Retrait) initiée par HSBC), PARIBAS (radié le 01/02/2000 suite à l'OPR de BNP), DEXIA France (radié le 22/03/2000 suite à l'OPR de DEXIA).

Finalement, nous conservons un échantillon de 37 entreprises (soit 1147 interruptions de cotation dont 65 suspensions et 1082 réservations). Il nous paraît en outre intéressant de distinguer deux sous-échantillons (voir tableau 4) :

- L'échantillon A : les sociétés qui appartiennent au CAC40 durant toute la période d'observation, soient 24 entreprises (465 interruptions).
- L'échantillon B : les sociétés qui n'appartiennent pas au CAC40 durant toute la période d'observation, soient 13 entreprises (682 interruptions).

¹¹ Ces informations ont été trouvées en utilisant le fichier BDCCD2 de caractéristiques de cotation d'une valeur et les Décisions et Avis d'Euronext.

Tableau 4 : descriptions des sous-échantillons A et B

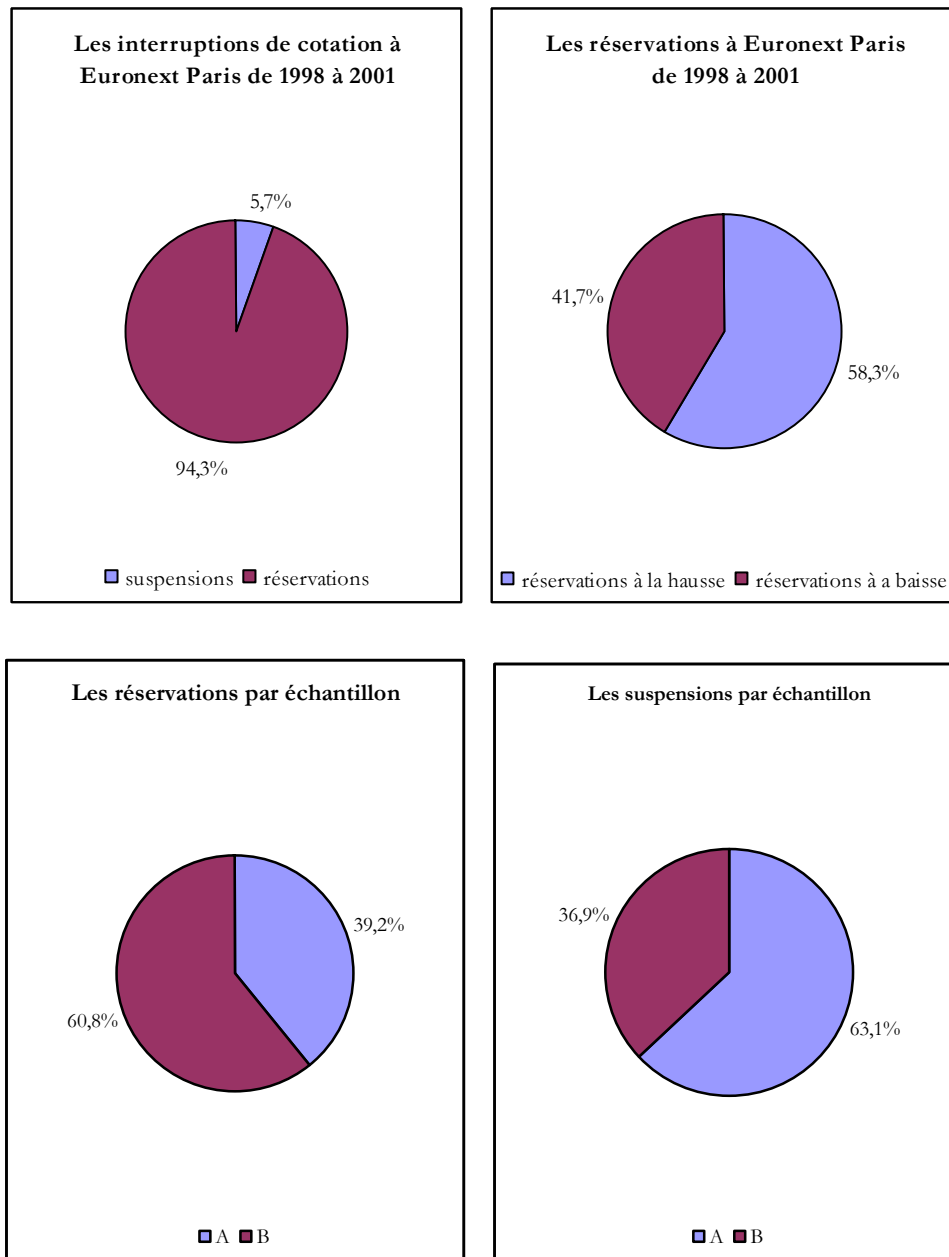
ECHANTILLON A	ECHANTILLON B
ACCOR	AGF
AIR LIQUIDE	BIC
ALCATEL	BOUYGUES
AXA	CANAL +
BNP	CAP GEMINI
CARREFOUR	CASINO GUICHARD
FRANCE TELECOM	DASSAULT SYSTEMES
GROUPE DANONE	LEGRAND ORD.
LAGARDÈRE	SOCIETE GENERALE A
LAFARGE	SODEXHO ALLIANCE
LVMH MOET VUITTON	TF1
MICHELIN CAT. B	USINOR
L'OREAL	VALEO
PEUGEOT SA	
PINAULT PRINTEMPS	
RENAULT	
RHONE-POULENC	
SAINT-GOBAIN	
SANOFI	
SCHNEIDER	
SUEZ LYONNAISE DES EAUX	
THALES	
TOTAL	
VIVENDI	

Nous présentons les échantillons par type d'interruptions dans le tableau 5 :

Tableau 5 : les interruptions de cotation à Euronext Paris de 1998 à 2001

ECHANTILLON	SUSPENSIONS	RESERVATIONS			INTERRUPTIONS
		A LA HAUSSE	A LA BAISSSE	TOTALES	
A	41	248	176	424	465
B	24	383	275	658	682
TOTAL	65	631	451	1082	1147

Figure 5 : description de l'échantillon



Comme on peut le constater au regard de la figure 5, les suspensions ne représentent que 5,7% de notre échantillon d'interruptions. Celui-ci est constitué essentiellement de réservations (94,3%). Sur notre période d'observation, il existe plus de réservations à la hausse, ce qui traduit la prépondérance des mouvements haussiers (58,3%) sur les mouvements baissiers (41,7%). Ramené à la population de l'échantillon, il existe 1,8 suspensions par société dans l'échantillon B contre 1,7 dans l'échantillon A. Le nombre de suspensions ne dépend pas de l'échantillon. Les réservations, elles, sont plus fréquentes dans l'échantillon B (60,8%). L'échantillon B est constitué de titres qui sont entrés ou sortis du CAC durant la période d'observation. Ce sont pour la plupart

de plus petites capitalisations boursières que celles de l'échantillon A. Ce sont donc des titres moins liquides et par conséquent plus volatils. Ils franchissent ainsi les seuils de réservation plus fréquemment. Ceci explique un nombre plus élevé de réservations dans l'échantillon B. Les titres de l'échantillon A sont moins volatils mais sont caractérisés par des événements plus importants. Ceci explique un nombre plus important de suspensions dans l'échantillon A.

Notre échantillon de cotation est ainsi constitué des 1147 interruptions de cotations constatées entre 1998 et 2001 sur les valeurs du CAC40. Nous allons maintenant procéder à une étude statistique complète de leur fréquence.

3. *Fréquences des interruptions de cotation*

L'étude des interruptions de cotation selon différentes fréquences va nous permettre de mettre en évidence ou contredire divers phénomènes connus notamment en terme de volatilité. Nous effectuerons tout d'abord une étude mensuelle (3.1), puis hebdomadaire (3.2). Nous étudierons ensuite la fréquence du nombre d'interruptions par titre (3.3) et par séance (3.4).

3.1. Evolution mensuelle

Au vu de la figure 6, nous constatons que la dispersion des interruptions de cotation est très élevée d'un mois à l'autre, quel que soit l'échantillon. Ici, il est nécessaire de distinguer les deux formes d'interruptions pour tirer des conclusions (figures 7 et 8). En effet, ce sont deux mécanismes différents mis en place pour des raisons différentes. Rappelons que les réservations ont lieu sur un titre quand son cours approche une certaine limite appelée seuil de réservation. Les suspensions, elles, sont exceptionnelles et concomitantes à des événements spéciaux surgissant dans la vie de la société émettrice.

Figure 6 : interruptions de cotation à Euronext Paris par échantillon de 1998 à 2001

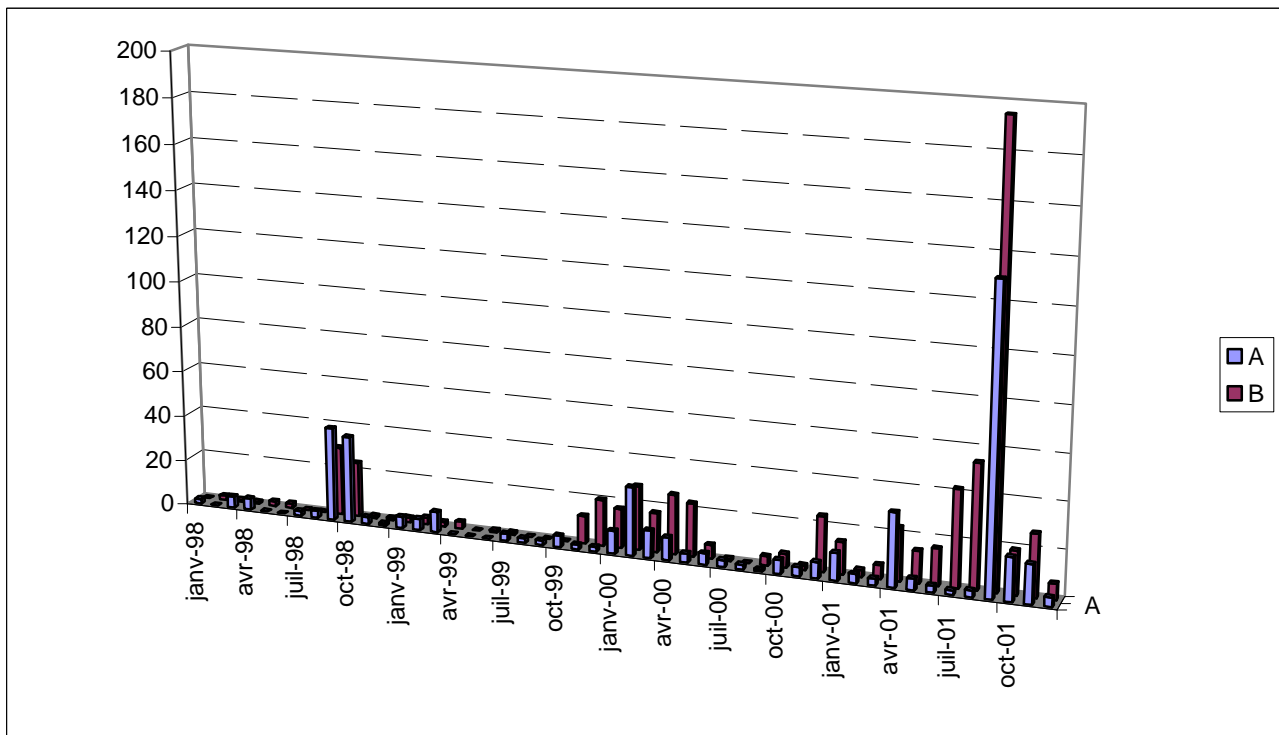


Figure 7 : suspensions de cotation à Euronext Paris par échantillon de 1998 à 2001

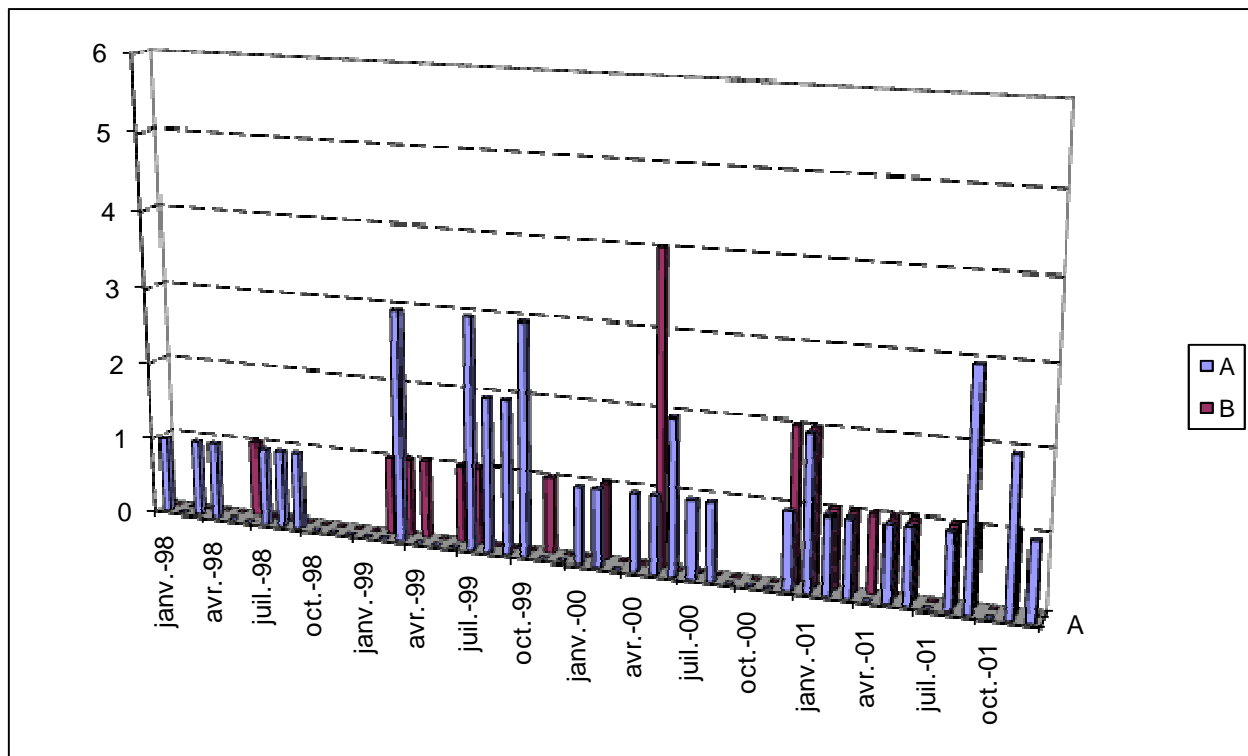


Figure 8 : réservations à Euronext Paris par échantillon de 1998 à 2001

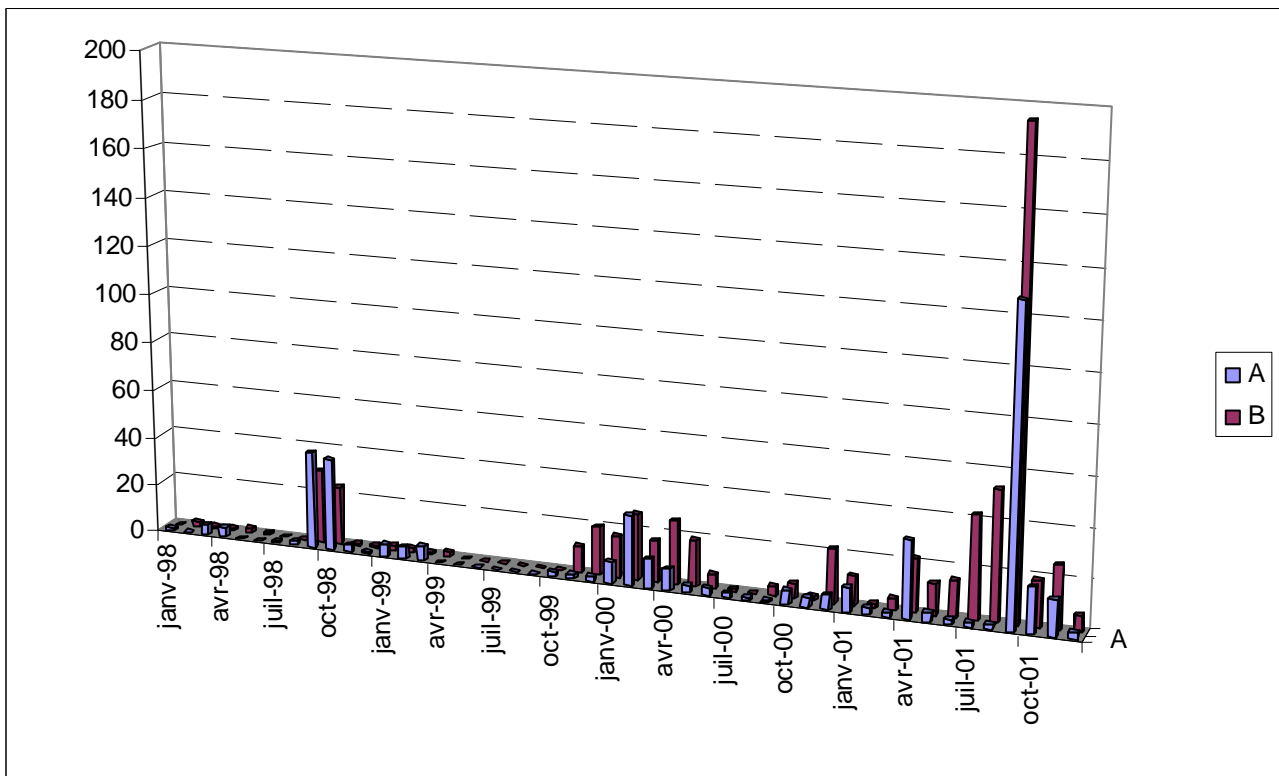


Tableau 6 : statistiques sur le nombre d'interruptions par mois

	MINIMUM	MAXIMUM	MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	COEFFICIENT DE VARIATION
Réservations à la baisse	0	150	9,40	3	22,49	239,39
Réservations à la hausse	0	173	13,15	5	25,91	197,09
Réservations	0	323	22,54	7	47,71	211,65
Suspensions	0	5	1,35	1	1,3	95,92
Interruptions de cotation	0	327	23,9	8,5	48,09	201,25

▪ **Les réservations**

Comme on peut le remarquer au regard des figures 6 et 8 et du tableau 6, il existe une très forte dispersion des réservations entre janvier 1998 et décembre 2001. A titre d'exemple, aucune réservation n'apparaît en mai 1999 alors que le mois de septembre 2001 connaît 323 réservations.

La fréquence des réservations de cotation reflète les crises qui peuvent survenir sur les marchés financiers, périodes où la volatilité est très importante. Une fréquence élevée semble refléter une activité inhabituelle du marché.

En effet, nous pouvons identifier différentes périodes à partir de la figure 8 :

- ❖ Septembre – octobre 1998 : la crise financière russe. Elle a combiné une forte dévaluation et un défaut sur la dette interne dans un marché ouvert aux non-résidents
- ❖ Début 1999 : crise financière venue du Brésil
- ❖ Fin 1999 : passage à l'an 2000
- ❖ Début 2000 et printemps 2000 : effondrement du modèle de la nouvelle économie et éclatement de la bulle sur le NASDAQ
- ❖ Printemps 2001 : crise argentine
- ❖ Automne 2001 : crise liée aux attaques terroristes aux Etats-Unis

Maillet et Michel (2002) proposent une mesure de la turbulence sur les marchés financiers à des fins de comparaison historique : l'indicateur IMS (*Index of Market Shocks*). Celui-ci montre que les événements de septembre 2001 ont provoqué, en France, la plus importante crise des dernières années sur les marchés financiers. Les crises asiatiques et russes sont, d'après cette mesure, bien moins importantes. Selon cette étude, le classement des crises par importance décroissante est le suivant (nous indiquons la valeur de l'IMS pour chacune des crises) :

1. attaques terroristes (automne 2001) : 14,5
2. turbulences russes (automne 1998) : 11,9
3. crise financière venue du Brésil (début 1999) : 7,9
4. crise argentine (printemps 2001) : 7,3
5. éclatement de la bulle sur le NASDAQ (début 2000 et printemps 2000) : 7,3

Dans notre échantillon, près de 30% des réservations ont lieu en septembre 2001. Ceci confirme l'étude de Maillet et Michel (2002) puisque ce sont les attentats de 2001 qui ont entraîné le plus grand nombre d'interruptions de cotation. Si nous effectuons le même type de classement que Maillet et Michel (2002), en retenant non plus l'IMS mais le nombre de réservations par mois, nous obtenons :

1. attaques terroristes à New York
2. turbulences russes
3. éclatement de la bulle sur le NASDAQ
4. crise argentine
5. crise financière venue du Brésil

Ainsi, on constate que la seule différence concerne l'éclatement de la bulle spéculative du NASDAQ et la crise financière venue du Brésil (on remarque que les valeurs de l'IMS sont du même ordre de grandeur). Selon notre classement, l'éclatement de la bulle sur le NASDAQ a eu plus d'impact sur les cours. Ceci nous semble logique dans la mesure où on peut penser que les répercussions américaines en France sont beaucoup plus importantes que les répercussions venues du Brésil. Globalement, nous constatons qu'il existe bien un parallèle entre la fréquence élevée des réservations et l'amplitude élevée des crises.

▪ Les suspensions

Rappelons que les suspensions de cotation sont des mécanismes mis en place pour deux raisons primordiales :

1. révéler l'information sur les marchés et laisser plus de temps aux investisseurs d'évaluer les nouvelles informations,
2. protéger les investisseurs contre les mouvements de volatilité.

Elles résultent d'une décision d'Euronext et font l'objet d'un avis indiquant l'origine, les raisons, la date et les conditions de reprise des cotations.

Sur les 65 suspensions de notre base de données, 78% (51) étaient signalées dans les Décisions et Avis. Les statistiques suivantes sont, par conséquent, établies à partir de ces 51 avis (tableau 7).

Tableau 7 : causes des suspensions

OPERATIONS	NOMBRE	%	DUREE ¹² MOYENNE (EN HEURES)	ORIGINE PRINCIPALE	
Sortie/entrée d'indice	2	4	0:15:06	EURONEXT	100%
Changement dans la méthodologie du calcul de la pondération des valeurs de l'indice CAC40	2	4	0:15:04	EURONEXT	100%
Offre publique	9	18	6:53:01	CMF	100%
Diffusion d'un communiqué, conférence de presse	25	49	4:52:08	SOCIETE	92%
Surenchère sur offre publique	4	8	4:55:11	CMF	100%
Sans raison	3	6	1:14:17	EURONEXT	67%
Restructuration du capital	6	12	0:14:18	EURONEXT	100%

¹² La méthode de calcul des durées est exposée dans la section 4.
Les durées sont exprimées en « minute de marché ».

L'attente de la diffusion d'un communiqué est la principale raison des suspensions de notre échantillon (49%). L'objet de l'information attendue est totalement inconnu jusqu'à la publication. Les offres publiques et les surenchères sont la seconde motivation (24%). Ces trois types de suspension sont celles qui durent le plus longtemps. Les interruptions dues à des offres publiques et à des surenchères sont à l'initiative du CMF. Celles conditionnées par la diffusion d'un communiqué sont principalement à l'initiative de la société (92%).

Tableau 8 : origine des suspensions

	NOMBRE	%
Conseil des marchés financiers	13	25
Société	24	47
Euronext	14	27

Ainsi que l'illustre le tableau 8, la décision de suspension émane principalement de la société (dans 47% des cas).

Pour finir, il convient de noter que, dans tous les cas, l'heure de reprise de la suspension est précisée dans l'avis annonçant la suspension ou dans un avis ultérieur. Nos résultats diffèrent de ceux de Jouaber (2000) dont l'étude portait sur la période 1991-1994. Dans le cadre de son étude, la durée des suspensions était en effet totalement imprévisible. Il convient cependant de noter que son étude englobait des titres n'appartenant pas au CAC40. Les autorités boursières sont peut être plus strictes en ce qui concerne les titres du CAC40. Par ailleurs, les différences de résultats par rapport à Jouaber (2000) peuvent aussi s'expliquer par un renforcement de la réglementation.

Les suspensions sont donc liées à la vie de la société émettrice et sont indépendantes des crises financières. C'est la raison pour laquelle, comme le montrent la figure 7 et le tableau 6, la dispersion des suspensions d'un mois à l'autre est faible. Ce sont des mesures exceptionnelles. L'écart type calculé dans le tableau 6 est relativement faible. En effet, nous constatons, en moyenne, qu'il existe un écart de 1,3 suspensions entre le nombre de suspensions d'un mois donné et le nombre moyen de suspensions par mois.

Nous allons maintenant changer de fréquence afin de mettre en évidence des effets « jour de la semaine ».

3.2. Fréquence hebdomadaire

Tableau 9 : statistiques selon le jour de la semaine

	SUSPENSIONS		RESERVATIONS A LA BAISSSE		RESERVATIONS A LA HAUSSE		RESERVATIONS (TOTAL)		INTERRUPTIONS DE COTATION	
	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
Lundi	14	21,5	84	18,6	124	19,7	208	19,2	222	19,4
Mardi	9	13,8	82	18,2	99	15,7	181	16,7	190	16,6
Mercredi	8	12,3	83	18,4	163	25,8	246	22,7	254	22,1
Jeudi	18	27,7	89	19,7	119	18,9	208	19,2	226	19,7
Vendredi	16	24,6	113	25,1	126	20,0	239	22,1	255	22,2

Au regard du tableau 9, on constate que les suspensions sont concentrées en fin de semaine (le jeudi et le vendredi). Concernant la fréquence des réservations, il n'apparaît pas de réelle distinction entre les jours de la semaine. Le mercredi et le vendredi semblent néanmoins être des jours où les réservations sont plus nombreuses. Nos résultats s'éloignent ici de ceux de Jouaber (2000) qui observait une décroissance du nombre de réservations de cotation dans la semaine sur le marché français quelle que soit la classe de capitalisation. L'auteur vérifie ainsi que la volatilité inter séances du week-end est effectivement plus élevée (Hamon et Jacquillat, 1992). Cette différence peut cependant s'expliquer par un marché plus turbulent entre 1998 et 2001 que sur la période étudiée par Jouaber.

Examinons à présent les résultats par sous-échantillon.

Tableau 10 : statistiques par sous-échantillon selon le jour de la semaine

SOUS- ECH	JOUR DE LA SEMAINE	SUSPENSIONS		RESERVATIONS A LA BAISSSE		RESERVATIONS A LA HAUSSE		RESERVATIONS		INTERRUPTIONS DE COTATION	
		Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
A	Lundi	9	22,0	27	15,3	44	17,7	71	16,7	80	17,2
	Mardi	3	7,3	34	19,3	38	15,3	72	17,0	75	16,1
	Mercredi	5	12,2	36	20,5	76	30,6	112	20,4	117	25,2
	Jeudi	12	29,3	40	22,7	43	17,3	83	19,6	95	20,4
	Vendredi	12	29,3	39	22,2	47	19,0	86	20,3	98	21,1
B	Lundi	5	20,8	57	20,7	80	20,9	137	20,8	142	20,8
	Mardi	6	25,0	48	17,5	61	15,9	109	16,6	115	16,9
	Mercredi	3	12,5	47	17,1	87	22,7	134	20,4	137	20,1
	Jeudi	6	25,0	49	17,8	76	19,8	125	19,0	131	19,2
	Vendredi	4	16,7	74	26,9	79	20,6	153	23,3	157	23

Les statistiques reportées dans le tableau 10 montrent que sur l'échantillon A, les résultats sont les mêmes que ceux obtenus précédemment : nous observons un effet fin de semaine très net pour les suspensions. Il n'existe pas de réelle distinction entre les jours de la semaine pour la fréquence des réservations, même si le mercredi et le vendredi semblent à nouveau légèrement se démarquer.

Dans l'échantillon B, les résultats sont tout autre : les suspensions sont plus nombreuses le mardi (25%) et le jeudi (25%). Les réservations sont plus nombreuses (de peu par rapport aux autres jours) le lundi (20,8%) et le vendredi (23,3%), ce qui semble mettre en avant un effet « début de semaine » et « fin de semaine ».

Après avoir examiné ces effets calendriers, examinons les caractéristiques statistiques d'un titre quelconque faisant partie des 37 titres de notre échantillon entre janvier 1998 et décembre 2001.

3.3. Fréquence par titre

Nous allons examiner ici les caractéristiques statistiques d'un titre de notre échantillon.

Tableau 11 : statistiques par titre

	MINIMUM		MAXIMUM		MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	COEFFICIENT DE VARIATION
Réservations à la baisse	0	SUEZ LYON. DES EAUX	58	LEGRAND	12,19	8	14,01	114,90
Réservations à la hausse	3	TOTAL	72	CANAL +	17,05	10	17,13	100,42
Réservations	4	TOTAL	124	CANAL +	29,24	19	30,73	105,08
Suspensions	0	AGF	5	LEGRAND	1,76	2	1,34	76,49
Interruptions de cotation	4	L'OREAL	127	LEGRAND	31	21	31,02	100,06

Au regard du tableau 11, on constate qu'un titre de l'échantillon a connu en médiane (en moyenne), sur l'ensemble de la période d'observation, 21 (31) interruptions de cotation dont 19 (29,24) réservations et 2 (1,76) suspensions. C'est le titre LEGRAND qui a connu le maximum d'interruptions (127 interruptions). D'une valeur à l'autre, la dispersion du nombre de réservations est beaucoup plus élevée que celle du nombre de suspensions. En effet, le nombre de réservations est fonction de

la capitalisation boursière. Par contre, les suspensions sont des mesures exceptionnelles et ne semblent pas être fonction de la capitalisation boursière.

Jouaber (2000) qui a étudié 140 titres du SBF 250 entre juillet 1991 et mars 1994, observait qu'en médiane (moyenne) un titre a connu 8 (26,63) interruptions dont 7 (24,56) réservations et 1 (2,07) suspensions. Notre médiane de réservations par titre est plus élevée¹³. Ceci laisse suggérer qu'entre janvier 1998 et décembre 2001, le marché français est plus volatil. Effectivement, si l'on se réfère à Chauveau et alii (2003), la volatilité sur la période 1997-2003 est plus importante que sur la période 1988-1996. De plus, nous admettons (Jouaber (2000) et Michalon (2002)) que les titres de grandes capitalisations franchissent les seuils fixés moins fréquemment que le font les autres titres. Or, notre échantillon est constitué uniquement d'entreprises qui appartiennent au CAC40 au moins pendant une partie de la période. Notre médiane plus élevée s'explique ainsi par un marché beaucoup plus en proie aux mouvements de cours.

Examinons à présent les résultats par sous-échantillon.

Tableau 12 : statistiques par titre (échantillon A)

	MINIMUM		MAXIMUM		MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	COEFFICIENT DE VARIATION
Réservations à la baisse	0	SUEZ LYON. DES EAUX	24	ALCATEL	7,33	5,5	6,82	92,96
Réservations à la hausse	3	TOTAL	29	ALCATEL	10,33	7,5	6,74	65,26
Réservations	4	TOTAL	53	ALCATEL	17,67	14	12,86	72,78
Suspensions	0	AIR LIQUIDE	4	TOTAL	1,71	1,5	1,31	76,47
Interruptions de cotation	4	L'OREAL	56	ALCATEL	19,38	15	13,24	68,34

Un titre de l'échantillon A (voir tableau 12) a connu en moyenne, sur l'ensemble de la période d'observation, 19,38 interruptions de cotation dont 17,67 réservations et 1,71 suspensions. C'est le titre ALCATEL qui a connu le maximum d'interruptions (56 interruptions). Ici, dans l'échantillon A, d'une valeur à l'autre la dispersion du nombre de suspensions est plus élevée que celle du nombre de réservations.

¹³ Cette comparaison n'est donnée qu'à titre illustratif dans la mesure où les périodes d'étude sont différentes.

Tableau 13 : statistiques par titre (échantillon B)

	MINIMUM		MAXIMUM		MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	COEFFICIENT DE VARIATION
Réservations à la baisse	2	CASINO GUICHARD	58	LEGRAND	21,15	15	18,67	88,26
Réservations à la hausse	3	CASINO GUICHARD	72	CANAL +	29,46	20	22,66	76,91
Réservations	5	CASINO GUICHARD	124	CANAL +	50,62	28	40,96	80,93
Suspensions	0	AGF	5	LEGRAND	1,85	2	1,41	76,15
Interruptions de cotation	7	CASINO GUICHARD	127	LEGRAND	52,46	29	41,29	78,71

Un titre de l'échantillon B (voir tableau 13) a connu en moyenne 52,46 interruptions de cotation dont 50,62 réservations et 1,85 suspensions. C'est le titre LEGRAND qui a connu le maximum d'interruptions (127 interruptions). La dispersion des réservations est plus forte que celle des suspensions.

Si nous récapitulons, l'observation des statistiques figurant dans les tableaux 11, 12 et 13 pour les deux sous-échantillons fait ressortir les points suivants :

1. Les titres de l'échantillon A connaissent moins de réservations que ceux de l'échantillon B. Ceci corrobore le fait que les grandes capitalisations sont moins touchées par les réservations dans la mesure où elles franchissent moins souvent les seuils que les plus petites capitalisations.
2. La fréquence des suspensions par titre est la même quel que soit l'échantillon. La capitalisation n'a pas d'impact sur les suspensions.
3. Dans les deux sous-échantillons, la médiane du nombre de réservations par titre est plus élevée que celle observée par Jouaber (2000). Il existe donc beaucoup plus de réservations par titre. Ce résultat est logique dans la mesure où la volatilité des cours est plus grande entre 1998 et 2001 qu'entre juillet 1991 et mars 1994 (voir notamment Chauveau et alii (2003)).

Examinons maintenant les caractéristiques statistiques d'une séance de bourse quelconque faisant partie des 1008 séances de bourse ayant lieu entre janvier 1998 et décembre 2001.

3.4. Fréquence par séance

Nous étudions ici les résultats pour l'échantillon total puis par sous-échantillon.

Tableau 14 : statistiques par séance de bourse

	MINIMUM		MAXIMUM		MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	COEF. DE VARIATION
Réservations à la baisse	0	02/01/1998	31	11/09/2001	0,45	0	1,83	409,59
Réservations à la hausse	0	02/01/1998	33	25/04/2001	0,63	0	2,23	356,85
Réservations	0	02/01/1998	47	21/09/2001	1,07	0	3,62	337,21
Suspensions	0	02/01/1998	3	21/09/2001	0,06	0	0,29	449,82
Interruptions de cotation	0	02/01/1998	50	21/09/2001	1,14	0	3,68	323,54

Le tableau 14 présente les caractéristiques statistiques d'une séance de bourse quelconque faisant partie des 1008 séances de bourse ayant lieu entre janvier 1998 et décembre 2001. Sur le marché français, une séance de bourse connaît en moyenne 1,14 interruptions de cotation réparties en 1,07 réservations et 0,06 suspensions. Ce nombre peut aller de 0 à un maximum de 50 interruptions, maximum atteint au cours de la séance du 21/09/2001. Le vendredi 21 septembre 2001 est la date de la fin de la capitulation des marchés après les attentats terroristes. Ce vendredi, le marché parisien a failli sombrer. En première partie de la séance, on a frôlé le krach. L'indice CAC40 a diminué jusqu'à 3 463,07 points une demi-heure avant l'ouverture de Wall Street, établissant ainsi un nouveau plus bas en cours de séance depuis le 26 octobre 1998 (3 449,48 points en clôture). L'évolution des indices des places américaines - en baisse nettement plus contenue que la veille - a quelque peu rassuré les opérateurs. Le CAC40 n'a finalement cédé que 2,28% à 3 652,87 points.

Tableau 15 : statistiques par séance de bourse (échantillon A)

	MINIMUM		MAXIMUM		MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	COEFFICIENT DE VARIATION
Réservations à la baisse	0	02/01/1998	22	11/09/2001	0,17	0	1,05	603,41
Réservations à la hausse	0	02/01/1998	24	25/04/2001	0,25	0	1,21	490,33
Réservations	0	02/01/1998	26	11/09/2001	0,42	0	1,9	452,12
Suspensions	0	02/01/1998	3	21/09/2001	0,04	0	0,21	521,38
Interruptions de cotation	0	02/01/1998	26	11/09/2001	0,46	0	1,95	422,91

Tableau 16 : statistiques par séance de bourse (échantillon B)

	MINIMUM		MAXIMUM		MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	COEFFICIENT DE VARIATION
Réservations à la baisse	0	02/01/1998	11	24/09/2001	0,27	0	1	366,54
Réservations à la hausse	0	02/01/1998	19	17/09/2001	0,38	0	1,27	335,03
Réservations	0	02/01/1998	29	17/09/2001	0,65	0	2,07	316,79
Suspensions	0	02/01/1998	2	09/05/2000	0,02	0	0,16	667,08
Interruptions de cotation	0	02/01/1998	29	17/09/2001	0,68	0	2,09	308,82

Comme l'illustrent les tableaux 15 et 16, quel que soit l'échantillon, peu d'interruptions de cotation ont lieu par séance. Jouaber (2000) observait en moyenne 5,39 interruptions de cotation par séance sur les titres du SBF250. Cette moyenne est très réduite dans notre cas. Mais cela peut s'expliquer par le fait que nous étudions des entreprises de plus grosses capitalisations boursières (entreprises appartenant au CAC40 et non au SBF250), dont on peut penser que les actions sont moins volatiles. Notons que, quel que soit l'échantillon, le nombre maximum de réservations est atteint au cours d'une séance de septembre 2001 (le 11/09/2001 pour l'échantillon A et le 17/09/2001 pour l'échantillon B). Ceci illustre à nouveau le poids prépondérant des attentats contre les Etats-Unis.

Après avoir examiné la fréquence des interruptions, étudions maintenant leur durée.

4. Durée des interruptions de cotation

Dans un premier temps, nous expliquerons comment nous avons construit notre base de données pour les calculs de durée¹⁴ (4.1). Ensuite, nous étudierons les durées des réservations (4.2) et des suspensions (4.3).

4.1. Horodatage des données

Nous présentons dans cette sous-section l'horodatage des réservations et des suspensions.

¹⁴ Les durées sont exprimées en « minute de marché ».

4.1.1. Les réservations

Dans la table BDM3D2, seul le jour des réservations est spécifié. Les heures de début et de fin de l'interruption ne sont pas renseignées. Pour pallier ce problème, nous avons procédé de la façon suivante. Dans un premier temps, nous avons comptabilisé le nombre de réservations par séance et par titre. Puis, nous avons retenu les plus grands écarts de cours (en excluant les pré-clôtures¹⁵) correspondants en utilisant les données de transactions préalablement retraitées¹⁶.

Nous avons également dû vérifier les heures d'ouverture pour chaque valeur à toutes les séances (jusqu'au 30/09/1999 le marché ouvrait à 10 h, depuis, il ouvre à 9 h) pour identifier les réservations qui ont eu lieu en début de séance.

4.1.2. Les suspensions

Sur les 65 suspensions de notre base de données, 51 étaient signalées dans les Avis et Décisions d'Euronext. Chaque avis indique l'origine et les raisons de la suspension ainsi que la date et les conditions de reprise des cotations. Dans la table BDM3D2, seul le début des suspensions est horodaté. Après recoupement avec les données de transaction, préalablement retraitées¹⁶ et en utilisant les Avis et Décisions d'Euronext, il nous a été possible de déterminer la date et l'heure de la fin de chacune des suspensions. Notons que nous avons été amenés à modifier les heures de début de certaines suspensions qui étaient incorrectement renseignées dans la table BDM3D2 au vu des données de cours.

4.2. Durée des réservations

Nous distinguons ici les réservations qui ont lieu avant le 23 avril 2001, date de mise en application de la réglementation actuelle, et celles qui ont eu lieu après cette date. L'évolution des durées de réservation (de 15 minutes à 5 minutes pour les valeurs du CAC40) s'inscrivait dans la discussion d'un modèle de marché commun aux bourses européennes, qui a servi de base aux règles de négociation communes d'Euronext : ceci répond à une demande générale des utilisateurs de voir

¹⁵ Jusqu'au 02/06/1998, la pré-clôture était de 16 h 55 à 17 h, puis de 17 h à 17 h 05 jusqu'au 03/04/2000, puis de 17 h 30 à 17 h 35 jusqu'au 26/04/2001, et depuis elle est de 17 h 25 à 17 h 30.

¹⁶ Nous avons calculé la moyenne pondérée des prix ayant lieu à la même heure, minute, seconde et la somme des volumes. Ainsi, l'échantillon de transactions initialement composé de 69 275 788 observations est alors formé de 37 729 862 cours.

moins souvent interrompue la négociation en continu et, corollairement, à une vision plus libérale du fonctionnement des marchés financiers où le gestionnaire du marché n'est pas censé avoir un niveau d'information ou d'analyse supérieur à celui de la communauté des intervenants et donc une légitimité particulière à bloquer les évolutions de prix.

4.2.1. Total

Tableau 17 : durée des réservations

		NOMBRE	MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	MAX	MIN
Avant le 23/04/2001	A	219	0:13:36	0:14:44	0:08:06	1:14:15	0:01:01
	B	276	0:14:48	0:15:05	0:07:00	1:08:13	0:00:43
	TOTAL	495	0:14:16	0:15:02	0:07:32	1:14:15	0:00:43
Après le 23/04/2001¹⁷	A	205	0:06:23	0:05:29	0:04:40	0:44:50	0:00:57
	B	382	0:07:33	0:06:43	0:03:22	0:22:39	0:01:10
	TOTAL	587	0:06:53	0:05:53	0:04:12	0:44:50	0:00:57

Ainsi que nous pouvons le constater au regard du tableau 17, avant le 23/04/2001, la réglementation est vérifiée. Dans les textes réglementaires relatifs à cette période, la réservation d'un titre à liquidité élevée doit en effet durer 15 minutes (voir Michalon (2001)). En moyenne (médiane), nous vérifions ici qu'une réservation dure 0:14:16 (0:15:02). Ces observations diffèrent à nouveau de celles de Jouaber (2000). L'auteur observe un décalage très important entre les textes réglementaires et leur application. Nous pouvons expliquer cette différence par deux faits. Premièrement, la période d'étude est différente. Deuxièmement, nos données sont relatives à des valeurs du CAC40. La réglementation en terme de durée pourrait être moins flexible pour ces valeurs.

Après le 23/04/2001, nous vérifions à nouveau la réglementation en terme de durée puisqu'une réservation doit durer 5 minutes. En moyenne (médiane), une réservation de notre échantillon dure 0:06:53 (0:05:53). Par ailleurs, nous observons plus de réservations en 8 mois qu'en 3 ans et 4 mois. Il s'agit ici, comme nous l'avons déjà vu précédemment, d'une conséquence des attentats de 2001 aux Etats-Unis.

¹⁷ Le calcul des statistiques relatives aux durées de réservations sur cette période concerne 33 titres. En effet, les titres LEGRAND, BIC, CANAL+ et VALEO ont des valeurs de durées de réservations extrêmes sur cette période de l'étude. C'est pourquoi nous les avons supprimés de l'échantillon.

4.2.2. Par origine de réservation

Réserver un titre ne se fait pas de façon automatique. Les autorités boursières peuvent décider de passer outre les règles de variations maximales autorisées. On parle alors de réservations manuelles. Nous observons (voir tableau 18) que les réservations automatiques ne représentent que 6,4% de notre échantillon. En outre, les réservations manuelles durent plus longtemps. Ici encore, nos résultats sont contraires à ceux de Jouaber. Entre 1998 et 2001, les marchés étaient plus fébriles qu'entre juillet 1991 et mars 1994. Les autorités réglementaires étaient dans la nécessité de ne pas bloquer systématiquement les évolutions de prix.

Tableau 18 : durée des réservations par origine

	ORIGINE	ECHANTILLON	NOMBRE	MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	MAX	MIN
Avant le 23/04/2001	Automatique	A	14	0:11:23	0:09:28	0:06:37	0:30:00	0:02:19
		B	18	0:13:23	0:15:00	0:07:39	0:37:27	0:02:36
		TOTAL	32	0:12:30	0:10:37	0:07:17	0:37:27	0:02:19
	Manuelle	A	205	0:13:45	0:14:54	0:08:10	1:14:15	0:01:01
		B	258	0:14:53	0:15:07	0:06:56	1:08:13	0:00:43
		TOTAL	463	0:14:23	0:15:05	0:07:32	1:14:15	0:00:43
Après le 23/04/2001	Automatique	A	5	0:03:27	0:03:47	0:01:41	0:05:49	0:01:18
		B	7	0:05:33	0:05:33	0:04:23	0:09:56	0:01:10
		TOTAL	12	0:04:03	0:03:47	0:02:54	0:09:56	0:01:10
	Manuelle	A	200	0:06:28	0:05:31	0:04:41	0:44:50	0:00:57
		B	375	0:07:34	0:06:43	0:03:21	0:22:39	0:03:24
		TOTAL	575	0:06:56	0:05:55	0:04:12	0:44:50	0:00:57

Ceci explique que notre échantillon est constitué de 93,7% de réservations manuelles. Ces dernières durent plus longtemps. Là encore, nous avons une illustration d'une volatilité plus importante pendant notre période d'observation. Il fallait plus de temps pour que les cours entrent dans les seuils autorisés.

4.2.3. Par heure de la séance

Comme l'indiquent les statistiques reportées dans le tableau 19, 18 réservations ont lieu à l'ouverture. Celles-ci durent plus longtemps. Nous vérifions ainsi que la volatilité dans la séance est plus importante à l'ouverture qu'à tout autre moment (Hamon et Jacquillat, 1992).

Tableau 19 : durée des réservations par heure de la séance

	MOMENT DE LA SEANCE	ECH.	NOMBRE	MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	MAX	MIN
Avant le 23/04/2001	Ouverture retardée	A	8	0:21:23	0:15:08	0:11:01	0:40:00	0:10:01
		B	10	0:15:34	0:15:01	0:05:16	0:30:10	0:10:00
		TOTAL	18	0:18:09	0:15:03	0:08:49	0:40:00	0:10:00
	En séance	A	211	0:13:19	0:14:38	0:07:49	1:14:15	0:01:01
		B	266	0:14:46	0:15:08	0:07:03	1:08:13	0:00:43
		TOTAL	477	0:14:07	0:15:02	0:07:26	1:14:15	0:00:43
Après le 23/04/2001	En séance	Toutes les réservations ont lieu en cours de séance						

4.3. Durée des suspensions

Nous étudierons dans un premier temps l'ensemble des suspensions, puis nous distinguerons les ouvertures retardées des suspensions intraquotidiennes pour mettre éventuellement un effet « moment de la journée ».

4.3.1. Total

Tableau 20 : statistiques sur la durée des suspensions

	NOMBRE	MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	MAX	MIN
A	41	2:54:10	2:09:44	2:55:39	8:49:31	00:10:01
B	24	3:55:54	1:16:57	4:32:46	17:55:05	00:10:03
TOTAL	65	3:16:58	1:31:06	3:38:41	17:55:05	00:10:01

Tableau 21 : durée et nombre de suspensions

DUREE	NOMBRE DE SUSPENSIONS	%
Entre 0 et 1 jour	50	77
1 jour	14	21
2 jours	1	2

Le tableau 20 montre que la durée moyenne (médiane) des suspensions est de 3:16:58 (1:31:06). Jouaber (2000) observe une durée moyenne de 06:42:10 (01:46:33). Engelen et Kabir (2002), qui ont étudié les suspensions de janvier 1992 à juin 2000 à Euronext Bruxelles ont mis en évidence une durée moyenne de 2:25:00. Ces durées sont cependant difficilement interprétables. Par ailleurs,

les statistiques figurant dans le tableau 21 montrent que 77% de ces interruptions sont intraquotidiennes.

4.3.2. Par heure de la séance

Tableau 22 : durée des suspensions par heure de la séance

MOMENT DE LA SEANCE	ECHANTILLON	NOMBRE	MOYENNE	MEDIANE	ECART TYPE	MAX	MIN
Ouverture retardée	A	20	5:20:28	4:30:08	2:18:52	8:49:31	0:49:19
	B	12	7:18:00	8:26:01	4:13:56	17:55:05	1:02:47
	TOTAL	32	6:04:32	5:34:44	3:18:40	17:55:05	0:49:19
En séance	A	21	0:34:51	0:15:09	0:45:32	3:13:50	0:10:01
	B	12	0:33:49	0:15:05	0:51:25	3:18:55	0:10:03
	TOTAL	33	0:34:28	0:15:07	0:47:46	3:18:55	0:10:01

49% des suspensions ont lieu à l'ouverture (voir tableau 22). La volatilité est plus importante à l'ouverture qu'à tout autre moment, ce qui est un résultat fréquemment reporté dans la littérature financière.

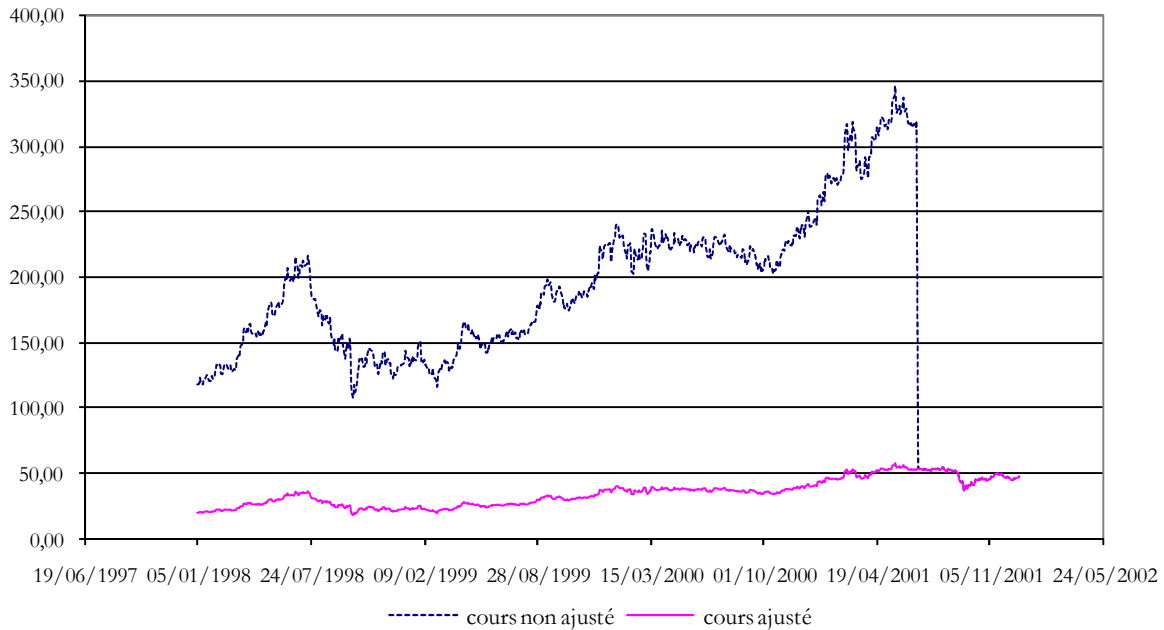
5. Rentabilités associées

5.1. Retraitement des données

Notons que certaines opérations sur titres (OST), les divisions de titres ou « *splits* » engendrent un accroissement ou bien une diminution du nombre de titres cotés. Une division par N du nominal d'un titre entraîne en effet une augmentation ($N > 1$) ou une diminution ($N < 1$) du nombre de titres composant le capital. Dans ce cas, une action ancienne devient N titres nouveaux. Le coefficient s'écrit alors $\gamma = \frac{1}{N}$. Une fois calculé, il ne reste plus qu'à multiplier les cours antérieurs à l'événement par γ . On obtient alors des cours dits ajustés. Ces différentes opérations sur titres sont présentées et commentées au quotidien dans les Avis de la Société des Bourses Françaises. Il s'agit d'intégrer l'information fournie pour historier l'évolution du capital des entreprises et prendre en compte un coefficient d'ajustement. Il apparaît clairement que tout calcul de rentabilité réalisé à partir d'une série de cours non ajustés fournirait des résultats absurdes dès lors que l'on se place sur une période « à cheval » sur le jour de l'opération sur titre. Illustrons ceci par l'exemple suivant.

La société PEUGEOT a procédé le 02/07/2001 à une division par six du nominal de ses titres. La figure 9 montre les deux séries de cours, l'une non ajustée, et l'autre ajustée suite à l'OST.

Figure 9 : exemple de la division par 6 du nominal du titre PEUGEOT en juillet 2001



Ainsi, nous avons ajusté les cours des titres reportés dans le tableau 23.

Tableau 23 : divisions de titres

TITRE	DATES
TF1	21/06/2000
CARREFOUR	03/05/1999 11/04/2000
SANOFI	25/05/1999
L'OREAL	03/07/2000
ACCOR	22/12/1999
BOUYGUES	03/07/2000
SUEZ	15/05/2001
LEGRAND	12/09/2001 28/09/2001
AXA	16/05/2001
DANONE	05/06/2000
LVMH	03/07/2000
SODEXHO	14/04/1998 07/03/2001
VIVENDI	14/05/1999
PINAULT PRINTEMPS	17/07/1998
PEUGEOT	02/07/2001
CANAL +	02/07/1999 11/12/2000
ALCATEL	22/05/2000
SOCIETE GENERALE	11/05/2000

5.2. Rentabilités associées

Rappelons que notre échantillon de cotation est constitué des 1147 interruptions de cotations constatées entre 1998 et 2001 sur les valeurs du CAC40. Les tableaux 24 et 25 présentent des statistiques pour les effets sur les prix et la durée des interruptions par type de halte.

Nous calculons la rentabilité associée à une interruption en utilisant le dernier cours (p_{-1}) avant la réservation ou la suspension et le cours de réouverture (p_0). La rentabilité est calculée comme étant

la variation logarithmique des prix $LOG\left[\frac{p_0}{p_{-1}}\right]$. Concernant les ouvertures retardées, nous utilisons

le cours de clôture de la séance précédente et le cours de réouverture. Pour éliminer les mouvements du marché, nous calculons les rentabilités de l'indice CAC40. Ce dernier est disponible toutes les 30 secondes. Cette rentabilité générale du marché est soustraite des rentabilités des titres individuels pour obtenir des rentabilités net-du-marché. Nous avons exclu les interruptions successives car nous ne pouvions pas calculer de rentabilité à chacune d'entre elle. Nous avons également éliminé les haltes pour lesquelles la rentabilité du CAC40 n'était pas disponible (les premières minutes de la séance).

Les statistiques des tableaux 24 et 25 ont été calculées à partir de 1016 interruptions dont 970 réservations et 46 suspensions. Les réservations sont associées à des mouvements de prix de faibles amplitudes. La rentabilité absolue net-du-marché moyenne (médiane) est de 0,975% (0,455%) avant le 23/04/2001 et de 0,162% (0,007%) entre le 23/04/2001 et le 28/12/2001. Nous vérifions ici le fait que la réglementation limite les fluctuations de cours. Avant la réglementation mise en place le 23/04/2001, le premier seuil autorisé était de $\pm 10\%$ par rapport au cours de la veille. Les seuils suivants étaient de $\pm 5\%$ par rapport au cours de réservation avec des maxima de +21,25% et de -18,75%. Aujourd'hui, les seuils statiques sont de $\pm 10\%$ et les seuils dynamiques sont de $\pm 2\%$ (voir chapitre 1 section 2). Les réservations à l'ouverture sont liées à des mouvements de prix très importants. La rentabilité net-du-marché absolue moyenne (médiane) est de 8,37% (8,933%).

L'impact des suspensions sur les prix est beaucoup plus important que celui des réservations. En effet, la rentabilité absolue ajustée du marché moyenne (médiane) est de 1,688% (1,444%). La classification des suspensions par raison sous-jacente montre que cinq des sept sous-catégories (sortie/entrée d'indice, changement dans la méthodologie du calcul de la pondération des valeurs de l'indice CAC40, surenchère sur offre publique, diffusion d'un communiqué, conférence de presse, sans raison) sont associées à des rentabilités absolues ajustées du marché moyennes de plus de 2%. Les suspensions liées à des sorties/entrées d'indice, à des changements de méthodologie dans le calcul de l'indice, à des offres publiques ou à des surenchères sur offre publique ont un impact

négatif sur les prix. En effet, les rentabilités moyennes ajustées du marché sont respectivement de -0,71%, -2,31%, -0,86% et -0,52%.

Tableau 24 : rentabilités associées aux réservations

		Nombre	Durée moyenne (médiane) en heures	Rentabilité moyenne (médiane) en %	Rentabilité absolue moyenne (médiane) en %	Rentabilité ajustée du marché moyenne (médiane) en %	Rentabilité Ajustée du marché Absolue moyenne (médiane) en %
Réservations avant le 23/04/2001	Totales	447	00:14:09 (00:15:02)	0,099 (0)	0,987 (0,471)	0,075 (0,020)	0,975 (0,455)
	A la hausse	280	00:13:39 (00:14:53)	0,333 (0,065)	0,938 (0,458)	0,296 (0,112)	0,940 (0,4170)
	A la baisse	167	00:14:59 (00:15:07)	-0,293 (0,094)	1,069 (0,512)	-0,294 (-0,177)	1,033 (0,5382)
	Par moment de La journée						
	Ouvertures retardées	12	00:17:38 (00:15:04)	-0,282 (2,347)	8,975 (9,006)	-0,809 (2,046)	8,370 (8,933)
	Réservations intraquotidiennes	435	00:14:03 (00:14:58)	0,110 (0,000)	0,767 (0,464)	0,100 (0,015)	0,771 (0,443)
	Par origine ¹⁸						
	Automatique	26	00:12:13 (00:10:37)	-0,105 (-0,045)	2,413 (0,596)	-0,240 (-0,379)	2,232 (0,690)
	Manuelle	421	00:14:16 (00:15:02)	0,112 (0,000)	0,899 (0,464)	0,095 (0,034)	0,897 (0,444)
Réservations après le 23/04/2001 ¹⁹	Totales	342	00:06:53 (00:05:53)	0,211 (0,007)	0,671 (0,266)	0,162 (0,007)	0,690 (0,320)
	A la hausse	200	00:06:55 (00:05:53)	0,274 (0,068)	0,659 (0,262)	0,196 (0,017)	0,640 (0,282)
	A la baisse	142	00:06:50 (00:05:54)	0,122 (0,000)	0,68 (0,277)	0,114 (-0,009)	0,759 (0,350)
	Par origine ¹⁸						
	Automatique	7	00:04:03 (00:03:47)	-0,053 (0,000)	0,211 (0,116)	-0,124 (-0,019)	0,267 (0,218)
	Manuelle	335	00:06:56 (00:05:54)	0,217 (0,024)	0,681 (0,267)	0,168 (0,009)	0,698 (0,325)

¹⁸ Réserver un titre ne se fait pas de façon automatique. Les autorités boursières peuvent décider de passer outre les règles de variations maximales autorisées. On parle alors de réservations manuelles.

¹⁹ Toutes les réservations sont intraquotidiennes. Le calcul des statistiques relatives aux durées de réservation sur cette période concerne 33 titres. En effet, les titres LEGRAND, BIC, CANAL+ et VALEO ont des valeurs de durée de réservations extrêmes sur cette période de l'étude. C'est pourquoi, nous les avons supprimés de l'échantillon.

Tableau 25 : rentabilités associées aux suspensions

	Nombre	Durée moyenne (médiane) en heures	Rentabilité moyenne (médiane) en %	Rentabilité absolue moyenne (médiane) en %	Rentabilité ajustée du marché moyenne (médiane) en %	Rentabilité Ajustée du marché Absolue moyenne (médiane) en %
Totales	46	01:34:06 (00:20:34)	0,551 (0,439)	1,781 (1,246)	0,338 (0,348)	1,688 (1,444)
Par raison²⁰						
Sortie/entrée d'indice	2	00:15:07 (00:15:07)	-1,74 (-1,743)	2,62 (2,625)	-0,71 (-0,709)	2,62 (2,625)
Changement dans la méthodologie du calcul de la pondération des valeurs de l'indice CAC40	2	00:15:04 (00:15:04)	-1,98 (-1,984)	1,98 (1,984)	-2,31 (-2,312)	2,31 (2,312)
Offre publique	4	04:55:07 (04:54:26)	-0,21 (0,128)	1,48 (1,267)	-0,86 (-0,844)	1,59 (1,241)
Surenchère sur offre publique	3	03:45:57 (04:04:52)	0,62 (0,124)	2,18 (2,335)	-0,52 (-1,719)	2,07 (2,160)
Diffusion d'un communiqué, conférence de presse	14	02:18:30 (01:50:25)	1,35 (1,360)	2,33 (2,408)	1,12 (1,225)	2,07 (1,687)
Restructuration du capital	6	00:14:18 (00:15:10)	0,08 (0,086)	0,53 (0,676)	0,06 (-0,194)	0,63 (0,661)
Sans raison	3	01:14:17 (00:15:03)	1,28 (0,656)	3,06 (2,667)	1,17 (0,702)	2,86 (2,540)
Par moment de la séance						
Ouvertures retardées	16	03:45:16 (04:03:43)	1,187 (1,267)	2,738 (2,458)	0,569 (1,008)	2,497 (2,020)
En séance	30	00:24:09 (00:15:06)	0,212 (0,253)	1,271 (0,818)	0,214 (0,211)	1,256 (0,915)

²⁰ Sur les 65 suspensions de notre base de données, 78% (51) étaient signalées dans les Décisions et Avis. Les « statistiques par raison » sont, par conséquent, établies à partir de ces 51 avis.

6. Conclusion

Le rôle annoncé des interruptions de cotation réglementées est de permettre l'information des participants et de protéger les intérêts des petits porteurs. Nous nous sommes ici attachés à mener une étude statistique intraquotidienne détaillée des réservations et des suspensions à la Bourse de Paris sur la période 1998-2001. Il s'agissait de mesurer le degré de conformité entre les textes réglementaires et les pratiques quotidiennes.

Nos résultats mettent en évidence que les réservations sont beaucoup plus fréquentes que les suspensions puisqu'elles constituent 94,3% de l'échantillon d'interruptions. Le plus grand nombre de réservations à la hausse dans notre échantillon traduit la prépondérance de mouvements haussiers entre 1998 et 2001. Elles sont en outre plus fréquentes dans l'échantillon B²¹, ce qui prouve que les réservations sont fonction de la capitalisation boursière. Par ailleurs, la forte dispersion du nombre de réservations par mois nous a conduit à mettre en exergue un parallèle entre la fréquence élevée des réservations et l'amplitude élevée des crises.

Nous montrons également que, si nous considérons l'échantillon total, il n'existe pas réellement de jour de la semaine où les réservations sont plus nombreuses. Un titre de l'échantillon, a connu, en moyenne 29,24 réservations. Ce nombre relativement élevé, par rapport à celui obtenu par Jouaber (2000), s'explique par une importante volatilité des cours sur notre période d'étude.

En ce qui concerne la durée des réservations, les textes réglementaires apparaissent globalement vérifiés, même s'il existe quelques exceptions²². Enfin, 93,7% des réservations sont manuelles et 96,4% ont lieu en cours de séance. Les réservations sont associées à des mouvements de prix de faibles amplitudes. Les réservations à l'ouverture sont liées à des mouvements de prix très importants.

Concernant à présent les suspensions, qui sont plus rares sur le marché boursier français, plusieurs conclusions peuvent être tirées de notre étude. L'attente de la diffusion d'un communiqué est la principale raison des suspensions de notre échantillon (49%). L'objet de l'information attendue est totalement inconnu jusqu'à la publication. Les offres publiques et les surenchères sont la seconde motivation (24%). Ces trois types de suspensions sont celles qui durent le plus longtemps. Les interruptions dues à des offres publiques et à des surenchères sont à l'initiative du CMF. Celles conditionnées par la diffusion d'un communiqué sont principalement à l'initiative de la société

²¹ L'échantillon B regroupe les entreprises n'appartenant pas au CAC40 durant toute la période d'observation.

²² Avant la nouvelle réglementation mise en place le 23/04/2001, le nombre maximum de réservations successives et de même sens au cours d'une même séance était fixé à trois. Les maxima de variations autorisées étaient de +21,25% et de -18,75%. Or le 17 septembre 1998, le titre Alcatel a baissé de 38,4% !

(92%). Il apparaît ainsi que les suspensions sont liées à la vie de la société émettrice et sont indépendantes des crises financières. C'est la raison pour laquelle la dispersion des suspensions d'un mois à l'autre est faible. Ce sont en outre des mesures exceptionnelles qui ne semblent pas être fonction de la capitalisation boursière. L'impact des suspensions sur les prix est beaucoup plus important que celui des réservations. En effet, la rentabilité absolue ajustée du marché moyenne (médiane) est de 1,688% (1,444%).

Pour conclure, notons que nos résultats ont mis en évidence que les événements de septembre 2001 ont provoqué, en France, la plus importante crise des dernières années sur les marchés financiers.

Au-delà de la réglementation, la mise en pratique des mécanismes d'interruption peut être une explication potentielle de leur efficacité ou de leur non efficacité. C'est pourquoi l'étude des fréquences, des durées et des origines des interruptions semblait indispensable avant de discuter leur efficacité. Afin d'apporter des éléments de réponse au débat, cette étude statistique préliminaire est à prolonger. Il est notamment intéressant d'étudier quel est l'effet des interruptions de cotation du marché boursier français sur la rentabilité, la volatilité et le volume. C'est l'objet du chapitre suivant.

Quelle est l'influence des interruptions de cotation sur la microstructure du marché boursier français ? Une analyse intraquotidienne en termes de rentabilité, volatilité et volume

1. Introduction

Au regard de la revue de la littérature que nous avons dressée au cours du chapitre 2 de cette thèse, il semble difficile de tirer une conclusion générale quant à l'efficacité des interruptions de cotation. Les résultats des premières études qui visaient à tester la forme semi-forte de l'efficience sont sporadiques. Certaines concluent à une asymétrie d'information (Kryzanowski (1979), Howe et Schlarbaum (1986), Ferris et al. (1992), Kabir (1994)), d'autres postulent un ajustement complet et non biaisé des prix (Hopewell et Schwartz (1978), Kryzanowski (1979), Ferris et al. (1992), Wu (1998), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Engelen et Kabir (2002)). Toutefois, dans presque tous les cas, les auteurs détectent un comportement d'anticipation. Par ailleurs, la plupart des études montrent que les interruptions de cotation ne sont pas un moyen pertinent de lutter contre ces mouvements inhabituels (Ferris et al. (1992), Lee et al. (1994), Wu (1998), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Corwin et Lipson (2000), Jouaber (2000), Christie et al. (2002)).

Pour tenir compte de la spécificité du marché parisien, nous allons dans ce chapitre évaluer le bien fondé des mécanismes d'interruption de cotation à Euronext Paris en étudiant leur effet sur la rentabilité, la volatilité et le volume. Dans le chapitre précédent, nous avons montré que les textes réglementaires sont vérifiés dans la pratique. Nous n'attribuerons donc pas une éventuelle inefficacité des réservations et des suspensions à une mauvaise application de la réglementation. Ainsi que nous l'avons précédemment mentionné, la plupart des études portent sur données quotidiennes (Hopewell et Schwartz (1978), Howe et Schlarbaum (1986), Ferris, Kumar et Wolfe (1992), Wu (1998), Engelen et Kabir (2002)), hebdomadaires (Howe et Schlarbaum (1986), Kryzanowski (1979)), voire sur des données mensuelles (Kabir (1994)). Néanmoins, un certain nombre d'études ont utilisé des données horodatées (Lee, Ready et Seguin (1994), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Corwin et Lipson (2000), Christie, Corwin et Harris (2002), Jouaber (2000)). La fréquence d'observation est généralement de 30 minutes. Jouaber (2000) a utilisé une fréquence de 10 minutes. Christie, Corwin et Harris (2002) ont étudié les paramètres de marché toutes les minutes. Nous proposons ici de mener une étude plus fine en retenant une fréquence d'observation de 30 secondes.

Dans une deuxième section, après avoir présenté nos données, notre échantillon et les variables étudiées, nous présenterons les méthodes que nous nous proposons de suivre pour étudier le comportement des rentabilités, du volume et de la volatilité. Ces deux derniers paramètres seront examinés suivant deux méthodes. La première, employée par Jouaber (2000), ne permet que de tirer

des conclusions synthétiques. La seconde permet une analyse beaucoup plus fine toutes les 30 secondes. Dans la troisième section, nous exposerons le traitement des données et nos résultats empiriques. Nous modéliserons la volatilité autour des réservations dans une quatrième section. Et enfin dans la cinquième et dernière section, nous présenterons les conclusions de notre étude.

2. Plan de recherche et méthodologie

2.1. Données et échantillon

2.1.1. Données

Nous utilisons les données présentées dans le chapitre précédent. Notre échantillon de cotation est ainsi constitué des 1147 interruptions de cotations constatées entre 1998 et 2001 sur les valeurs du CAC40.

2.1.2. Echantillon

Comme le remarque Jouaber, « l'étude des différents paramètres autour des interruptions de cotation pose un problème quand celles-ci sont peu éloignées dans le temps. Les effets des interruptions successives peuvent interférer et rendre indiscernables l'impact d'une seule réservation ou suspension. L'observation des variables génère dans ces conditions un résultat conjugué, donc faussé. » Pour éviter de tels effets conjugués, nous avons choisi d'isoler chaque interruption dans une fenêtre de 20 jours. Durant les 10 jours qui précèdent et les dix jours qui suivent l'interruption, il n'y a ainsi aucune halte. L'échantillon est alors constitué de 179 interruptions de cotation dont 169 réservations et 10 suspensions.

L'échantillon est considérablement réduit mais la fenêtre événement de 20 jours semblait pertinente. En effet, dans l'une des méthodologies (méthode 2, voir *infra*) que nous employons pour tester l'efficacité des interruptions, les mesures observées les cinq jours avant et les cinq jours après la halte sont les valeurs dites normales. De ce fait, pour éviter de « polluer » ces valeurs et prendre en compte une éventuelle inefficacité des interruptions, nous avons choisi de ne retenir que les interruptions espacées d'au moins dix jours. Nous aurions pu réduire légèrement cette fenêtre à 6, 7, 8 ou 9 jours mais l'échantillon obtenu dans ces cas n'était pas plus important. Les interruptions qui ont lieu en cours de séance, mais moins de deux heures après l'ouverture ou moins de deux heures

avant la clôture ne sont pas étudiées. Nous excluons également de l'échantillon les ouvertures retardées. De cette façon, nous calculerons des paramètres de marché deux heures avant et deux après la halte pour les interruptions qui ont lieu en cours de séance. Notre échantillon est finalement constitué de 97 réservations. L'examen de l'évolution des différents paramètres autour des suspensions n'est donc pas possible.

Présentons maintenant les différents paramètres que nous allons observer.

2.2. Variables étudiées

Nous présentons ici les variables habituelles étudiées pour témoigner de l'efficacité des interruptions de cotation : la rentabilité des titres, la volatilité et le volume.

2.2.1. Rentabilité

Les rentabilités sont usuellement utilisées dans deux buts. Le premier est d'observer le signe de la rentabilité associée à chaque interruption. Le second objectif est de tester la forme semi-forte de l'efficience informationnelle des marchés. Dans les études sur données intraquotidiennes, les mesures habituelles sont les suivantes :

- rentabilités ajustées ou non du marché,
- modèle de rentabilité ajustée de la moyenne avec 20 variables indicatrices pour mesurer les rentabilités anormales de chaque titre suspendu (Kryzanowski et Nemiroff (1998)).

Dans un souci d'exhaustivité, nous utiliserons les rentabilités ajustées et non ajustées du marché.

2.2.2. Volatilité

Les mesures habituelles de la volatilité sur données intraquotidiennes sont les suivantes :

- les rentabilités absolues (Lee, Ready et Seguin (1994), Corwin et Lipson (2000), Christie, Corwin et Harris (2002)),
- le nombre de révisions de cotation du spécialiste (Lee, Ready et Seguin (1994), Corwin et Lipson (2000), Christie, Corwin et Harris (2002)),

- la différence absolue entre le plus haut et le plus bas prix d'échange (Lee, Ready et Seguin (1994), Corwin et Lipson (2000), Christie, Corwin et Harris (2002)),
- les variances conditionnelles : la valeur absolue des rentabilités ajustées de la moyenne multipliée par $\sqrt{\frac{\Pi}{2}}$ (méthodologie de Schwert et Seguin (1990) utilisée par Kryzanowski et Nemiroff (1998)),
- l'écart-type des révisions du milieu de la fourchette (utilisée par Jouaber (2000)). Cette mesure présente l'avantage de rester observable en continu et pour tous les titres, même ceux faiblement capitalisés pour lesquels des intervalles de temps plus ou moins longs peuvent s'écouler sans transaction.

Nous utiliserons à l'instar de la majorité des études, les rentabilités absolues comme mesure de la volatilité.

2.2.3. Volume

Les mesures habituelles de l'activité du marché sont les suivantes :

- Le nombre de transactions durant l'intervalle de temps (Lee et al. (1994), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Jouaber (2000), Christie, Corwin et Harris (2002))
- Le nombre d'actions échangées durant l'intervalle de temps (Lee et al. (1994), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Christie, Corwin et Harris (2002))
- La taille de l'échange (Kryzanowski et Nemiroff (1998), Christie, Corwin et Harris (2002))

Pour des raisons de disponibilité des données, nous utiliserons le nombre d'actions échangées par tranche de 30 secondes pour mesurer le niveau d'activité du marché.

2.3. Méthodologie

Dans ce paragraphe, nous présentons les méthodes que nous proposons de suivre pour étudier le comportement des rentabilités (sous-section 2.3.1), du volume et de la volatilité. Ces deux derniers paramètres seront examinés suivant deux méthodes. La première (sous-section 2.3.2)

employée par Jouaber (2000) ne permet de tirer que des conclusions synthétiques. La seconde (sous-section 2.3.3) permet une analyse beaucoup plus fine toutes les 30 secondes.

2.3.1. Comportement des rentabilités

Nous analyserons le comportement des rentabilités des titres autour des interruptions de cotation (2 heures avant et 2 heures après) en utilisant la méthodologie d'*étude d'événements*. La date 0 correspond à l'interruption. La date +1 correspond à 30 secondes après l'interruption. Nous calculerons donc les mesures anormales sur la fenêtre [-240 ; +240].

On appelle rentabilité anormale la différence entre la rentabilité théorique définie à l'aide d'une des différentes méthodes de la littérature et la rentabilité observée. On pourra donc écrire pour un titre i à l'instant t : $A_{i,t} = R_{i,t} - E[R_{i,t}]$ où $A_{i,t}$ désigne la rentabilité anormale, $R_{i,t}$ la rentabilité observée et $E[R_{i,t}]$ la rentabilité théorique. La rentabilité du jour +1 est calculée à partir du prix de réouverture et du prix observé 30 secondes après. La rentabilité associée à la halte est calculée à partir du prix avant l'interruption et du prix de réouverture. Les rentabilités associées aux interruptions sont ramenées à l'échelle de 30 secondes. Nous testons l'hypothèse nulle selon laquelle la rentabilité anormale moyenne (AAR_t) à l'instant t est nulle. L'hypothèse alternative est une rentabilité anormale moyenne non nulle. A chaque instant de la fenêtre événement, le test est le suivant :

$$\begin{cases} H_0 : AAR_t = 0 \\ H_1 : AAR_t \neq 0 \end{cases}$$

où $AAR_t = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M AR_{i,t}$ est la rentabilité anormale moyenne à l'instant t appartenant à la fenêtre événement, M étant le nombre de réservations de l'échantillon.

Si les réservations sont efficaces, il ne doit pas y avoir de rentabilités anormales avant ou après l'interruption. Elles doivent intervenir quand on ne s'y attend pas.

En cumulant les moyennes résiduelles périodiques sur un intervalle de temps particulier (L périodes à partir de la date 1), nous obtenons les moyennes résiduelles cumulées (CAR) :

$$CAR = \sum_{l=1}^L AAR_l$$

L'observation de la rentabilité anormale cumulée est plus intéressante que l'observation des rentabilités anormales simples dans la mesure où l'écart entre la rentabilité théorique et la rentabilité réelle est plus facilement observable.

Nous utilisons des tests non paramétriques pour déterminer la significativité statistique des rentabilités anormales cumulées. En effet, les tests paramétriques ont le désavantage de supposer connue la distribution de probabilité des rentabilités. Les tests non paramétriques ne dépendent pas de l'hypothèse de normalité et sont donc mieux adaptés. Nous utiliserons le test traditionnel du signe et le test de rang signé de Wilcoxon, dont nous décrivons brièvement le principe ci-après.

Le test du signe

Le test du signe, qui est basé sur le signe de la rentabilité anormale, requiert que les rentabilités anormales (ou plus généralement les rentabilités anormales cumulées) soient indépendantes entre les titres et que la proportion de rentabilités anormales positives attendue sous l'hypothèse nulle soit de 0,5. La base de ce test est que sous l'hypothèse nulle, il est également probable que la CAR soit positive ou négative. Si, par exemple, l'hypothèse alternative est qu'il existe une rentabilité anormale positive associée à un événement donné, l'hypothèse nulle est $H_0: p \leq 0,5$ et l'alternative est $H_a: p > 0,5$ où $p = \Pr(AAR_t \geq 0)$. Pour calculer la statistique du test, nous avons besoin du nombre de cas où la rentabilité anormale est positive, N^+ , et du nombre total de cas, N . Deux cas sont à distinguer selon que N est inférieur ou supérieur à 20.

- Si $N < 20$, N^+ suit une loi binomiale $B(N, 1/2)$ sous H_0 .

La statistique utilisée est la statistique « centrée » :

$$M = N^+ - \frac{N}{2}$$

L'hypothèse (H_0) est rejetée si $|M|$ est élevé.

Le niveau de significativité du test est égal à :

$$\text{Prob} \left\{ \left| B\left(N, \frac{1}{2}\right) \right| \geq |N^+| \right\} = 2 \sum_{j=0}^{\min(N^+, N-N^+)} C_N^j \left(\frac{1}{2}\right)^N$$

- Si $N \geq 20$, J est la statistique du test. Asymptotiquement quand N augmente, nous avons

$$J = \left[\frac{N^+}{N} - 0,5 \right] \frac{N^{1/2}}{0,5} \approx N(0,1).$$

Pour un test de taille $(1-\alpha)$, H_0 est rejetée si $J > \Phi^{-1}(\alpha)$ où Φ est la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite.

Une faiblesse du test du signe est qu'il peut être mal spécifié si la distribution des rentabilités anormales est asymétrique, comme cela peut être le cas avec des données intraquotidiennes.

Le test de rang signé de Wilcoxon

Ce test considère à la fois que le signe et l'amplitude des rentabilités anormales sont importants. La statistique de test est donnée par :

$$S_N = \sum_i r_i^+$$

où r_i^+ est le rang positif de la valeur absolue des rentabilités anormales. Il est supposé qu'aucune des valeurs absolues n'est égale, et que chacune est différente de zéro.

Quand N est grand, la distribution de S_N , sous l'hypothèse nulle d'égalité des rentabilités anormales positives ou négatives, sera approximativement une distribution normale avec

$$E(S_N) = \frac{N(N+1)}{4}$$

$$V(S_N) = \frac{N(N+1)(2N+1)}{24}$$

En posant $S = S_N - \frac{N(N+1)}{4}$

Nous utilisons la statistique suivante (voir Conover (1980)), faisant appel à la loi de Student à N-1 degrés de liberté :

$$\frac{\sqrt{N-1}S}{\sqrt{NV - S^2}} \approx T(N-1)$$

avec

$$V = \frac{1}{24} [N(N+1)(2N+1) - \frac{1}{2} \sum_k t_k(t_k+1)(t_k-1)] \approx V(W_N)$$

où la sommation porte sur les groupes k d'ex-aequo, t_k désignant le nombre d'ex-aequo dans le groupe k.

Ainsi que nous l'avons précédemment mentionné, deux méthodes seront utilisées pour étudier l'impact des réservations sur le volume et la volatilité. Nous proposons de présenter successivement ces deux méthodes ci-après.

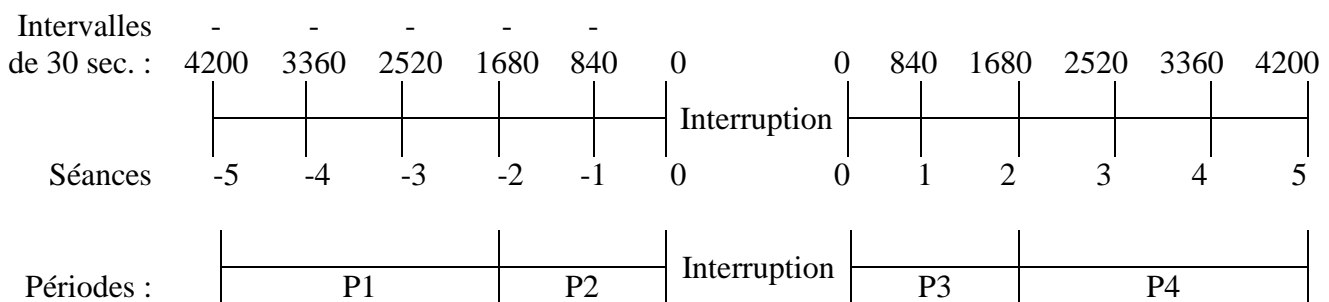
2.3.2. Comportement du volume et de la volatilité selon la méthode 1

2.3.2.1. Méthodologie

Cette première méthode est celle employée par Jouaber (2000). La fenêtre d'observation s'étend sur dix séances de bourse autour de chaque réservation de cotation, cinq séances avant l'heure à laquelle le titre est réservé et cinq séances après l'heure à laquelle la cotation a repris. La séance de bourse est ici définie par un nombre d'heures de cotation égal à une journée de cotation à la Bourse de Paris, soit sept heures²³. Chaque séance est divisée en 840 intervalles égaux de 30 secondes, ce qui établit le nombre total d'observations pour chaque interruption à 8400 (840×10). La fenêtre d'observation est donc définie par l'intervalle $[-4200, +4200]$ (voir figure 10).

Toutes les variables sont calculées en coupe instantanée en prenant l'interruption de cotation pour instant zéro. L'avantage de cette méthodologie est qu'elle ne suppose pas constants tous les paramètres sur la fenêtre d'étude, comme c'est le cas de l'étude en séries temporelles. C'est donc la façon la plus adaptée pour mettre en évidence les changements des différentes variables étudiées autour des interruptions.

Figure 10 : fenêtre d'observation (méthode 1)



Note : Les paramètres étudiés sont observés sur dix séances de bourse centrées sur la période d'interruption et divisées en tranches de 30 secondes. La fenêtre d'observation est divisée en quatre périodes (P1, P2, P3 et P4) et des tests statistiques sont effectués afin de comparer les observations sur chacune de ces périodes.

²³ Entre le 01/01/1998 et le 31/12/2001, la durée d'une séance de cotation a changé. Elle est passée successivement de sept heures (du 01/01/1998 au 30/04/1998), à sept heures et cinq minutes (du 02/06/1998 au 30/09/1999), puis à huit heures et cinq minutes (du 01/10/1999 au 31/03/2000), à huit et trente cinq minutes (du 03/04/2000 au 22/04/2001) et enfin à huit heures et trente minutes (du 23/04/2001 au 31/12/2001).

2.3.2.2. Tests de significativité

La fenêtre d'observation de dix séances est divisée en quatre sous-périodes. Une période P1 couvre les trois premières séances de la fenêtre. Les périodes P2 et P3 correspondent respectivement aux deux séances avant l'interruption et aux deux séances après. La période P4 s'étend sur les trois dernières séances. Pour chaque paramètre de marché observé, la moyenne des observations sur une même période est calculée. Pour tester la significativité de l'impact des réservations de cotation sur les paramètres étudiés, nous utilisons des tests de significativité des différences de moyennes paramétrique et non paramétrique : le test de Student et le test de Wilcoxon que nous présentons ci-après.

Le test de Student

Nous pratiquons une analyse de la variance pour un facteur à deux niveaux. Cette analyse permet de juger de l'effet d'une variable qualitative X à deux modalités x_1 ou x_2 (dans notre cas la période) sur une variable quantitative Y (les différents paramètres de marché : le volume et les deux mesures de la volatilité).

Le modèle s'écrit :

$$\blacksquare \text{ Si } X = x_1 : Y_i = m_1 + \varepsilon_i$$

Où ε_i est un terme aléatoire suivant une loi normale $N(0, \sigma_1)$, les ε_i étant indépendants les uns des autres.

$$\blacksquare \text{ Si } X = x_2 : Y_i = m_2 + \varepsilon_i$$

Où ε_i est un terme aléatoire suivant une loi normale $N(0, \sigma_2)$, les ε_i étant indépendants les uns des autres.

On note N_1 , le nombre d'observations pour lesquelles $X = x_1$

N_2 , le nombre d'observations pour lesquelles $X = x_2$

\bar{Y}_1 , la moyenne de la variable Y dans le groupe défini par $X = x_1$

\bar{Y}_2 , la moyenne de la variable Y dans le groupe défini par $X = x_2$

Le test utilisé diffère selon que les variances sont considérées comme égales ou non.

Test de l'hypothèse $m_1 = m_2$ avec $\sigma_1 = \sigma_2$

Dans le cas où les variances sont égales, le test de l'hypothèse $m_1 = m_2$ se fait à partir de la statistique suivante :

$$T = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}$$

$$\text{avec } s^2 = \frac{(N_1 - 1)s_1^2 + (N_2 - 1)s_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \quad \text{où } s_1^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y}_1)^2}{N_1 - 1} \quad \text{et } s_2^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y}_2)^2}{N_2 - 1}$$

En effet, sous l'hypothèse $m_1 = m_2$, T suit une loi de Student à $N_1 + N_2 - 2$ degrés de liberté.

Par conséquent, si la probabilité qu'un Student à $N_1 + N_2 - 2$ soit supérieure en valeur absolue à T est supérieure au seuil de significativité, m_1 peut être considéré égal à m_2 et la variable X n'a pas d'effet significatif sur la variable Y. Dans le cas contraire, l'effet de la variable X est jugé significatif.

Test de l'hypothèse $m_1 = m_2$ avec $\sigma_1 \neq \sigma_2$

Sous l'hypothèse de variances inégales, une statistique de Student approximative est calculée de la façon suivante :

$$T' = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

Cette statistique est exploitable de deux façons différentes.

Avec l'approximation de Cochran et Cox :

L'approximation de Cochran et Cox permet d'associer à T' une probabilité p qui vérifie :

$$T' = \frac{\frac{s_1^2}{N_1} T_1(p) + \frac{s_2^2}{N_2} T_2(p)}{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}$$

où $T_1(p)$ et $T_2(p)$ sont les valeurs critiques de la distribution d'une loi de Student correspondant à la probabilité p et à des échantillons de tailles respectives N_1 et N_2 . La probabilité p ainsi associée permet de tester l'égalité des moyennes : si elle est supérieure au seuil de significativité, les moyennes sont considérées égales, si elle est inférieure au seuil de significativité, les moyennes sont considérées différentes.

Avec l'approximation de Satterthwaite :

Il est possible d'utiliser l'approximation de Satterthwaite pour associer à T' un nombre de degrés de liberté :

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2} \right)}{\frac{\frac{s_1^2}{N_1}}{N_1 - 1} + \frac{\frac{s_2^2}{N_2}}{N_2 - 1}}$$

Sous l'hypothèse $m_1 = m_2$, T' est assimilé à une loi de Student à df degrés de liberté.

Par conséquent, si la probabilité qu'un Student à df degrés de liberté soit supérieur en valeur absolue à T' est supérieure au seuil de significativité, m_1 peut être considéré égal à m_2 et la variable X n'a pas d'effet significatif sur la variable Y .

Le test de Wilcoxon

Ce test utilise le score de Wilcoxon, il s'agit du rang lui-même : $A(R_i) = R_i$.

La statistique S calculée a deux composantes (S_1, S_2) correspondant simplement à la somme des rangs de la variable dépendante Y dans les deux groupes définis par les modalités x_1 et x_2 de la variable explicative.

Une variance σ^2 est également associée à S . Elle correspond simplement à la variance des rangs dans chaque groupe sous l'hypothèse d'une distribution identique entre les deux groupes.

En théorie, il est alors possible de considérer l'une ou l'autre des composantes de S , S_1 ou S_2 , et de les considérer comme des réalisations d'une variable normale de moyenne ES_1 (resp. ES_2) et de variance σ^2 .

La statistique de test utilisée est alors :

$$Z = \frac{S_2 - ES_2}{\sigma}$$

Sous l'hypothèse de normalité considérée, Z suit une loi normale centrée réduite.

Par conséquent, si la probabilité qu'une loi normale centrée réduite soit supérieure en valeur absolue à Z , est supérieure au seuil de significativité, les deux groupes sont considérés équivalents.

Dans le cas contraire, les deux groupes sont considérés différents et l'effet de la variable X est jugé significatif.

2.3.3. Comportement du volume et de la volatilité selon la méthode 2

2.3.3.1. Méthodologie

Cette deuxième méthode d'étude de l'impact des interruptions de cotation sur la microstructure est celle utilisée par Lee et al. (1994), Corwin et Lipson (2000) et Christie, Corwin et Harris (2002). Il s'agit de calculer des mesures anormales de la réservation relativement à celles des jours sans réservation.

La mesure anormale le jour de la réservation est donnée par la formule suivante :

$$100 \times \left[\frac{\text{mesure le jour de la halte} - \text{mesure moyenne les jours sans réservation}}{\text{mesure moyenne les jours sans réservation}} \right]$$

Les jours sans réservation sont les 5 jours avant la halte et les 5 jours après la halte. Nous reporterons les statistiques médianes des valeurs anormales. Les statistiques anormales sont calculées 2 heures avant (période pré-réservation) et 2 heures après (période post-réservation) la réservation par intervalles de 30 secondes. La date 0 correspond à l'interruption de cotation. La date +1 correspond à 30 secondes après l'interruption. Nous calculerons donc les mesures anormales sur la fenêtre [-240 ; +240]. La période pré-halte s'étend de l'ouverture du jour où se produit l'interruption jusqu'à la halte. La période post-halte s'étend de la reprise des échanges à la clôture. Nous définissons des moments identiques dans la journée les jours sans halte pour contrôler des effets « moment de la journée ».

Par exemple, supposons qu'une réservation ait lieu de 14:15:00 à 14:20:00 le lundi 17 janvier 2000. Explicitons ici le calcul du volume anormal. Il est calculé des instants -240 (12:15:00) à +240 (16:20:00). L'instant +1(-1) correspond dans ce cas à 14:20:30 (14:14:30). Le volume moyen les jours sans réservation de l'instant +1 sera calculé à partir des dix observations du volume à 14:20:30 des cinq jours qui ont précédé et des cinq jours qui ont suivi le jour de la réservation.

Tout l'intérêt de notre étude est d'observer l'évolution des paramètres de marché très finement. C'est pourquoi, nous avons choisi de régulariser nos données toutes les trente secondes. Nous avons été confrontés à des problèmes de données manquantes. Pour que l'agrégation par la moyenne conserve son sens, nous avons considéré les valeurs normales comme significatives lorsqu'elles sont calculées à partir d'au moins cinq observations sur les 10 potentielles. Une fréquence de

régularisation des données plus faible (toutes les cinq minutes, par exemple) aurait réduit le nombre de données manquantes mais l'analyse aurait été moins « micro ».

2.3.3.2. Tests de significativité

Dans cette seconde méthode, nous testerons la significativité de chacune des 480 mesures anormales médianes (volume et volatilité) de la fenêtre d'événement [-240 ; +240]. Nous utiliserons le *test des rangs signés de Wilcoxon* et le *test du signe* pour tester l'hypothèse de nullité de la médiane du volume anormal ou de la volatilité anormale.

3. Résultats empiriques

3.1. Traitement des données

Pour comparer les paramètres de marché (rentabilité, volume et volatilité) à différents moments de la séance, il est nécessaire de disposer de séries de paramètres observés à intervalles de temps réguliers. Nous avons donc régularisé nos données toutes les trente secondes. A cette fin, nous avons sommé les volumes et calculé une moyenne pondérée des prix par les volumes. Avant régularisation, la base était constituée de 37 729 862 transactions, elle comprend finalement 17 806 342 observations de cours.

Notre échantillon est constitué de 97 réservations : 50 ont lieu avant le 23/04/2001 (date de la nouvelle réglementation) et 47 après cette date. Nous nous proposons d'étudier à présent l'impact de ces interruptions sur la rentabilité, la volatilité et le volume. Nous distinguons les résultats avant et après la réforme du 23/04/2001. De cette façon nous pourrions déterminer le bien fondé de la réforme. A-t-elle permis une plus grande efficacité des interruptions de cotations ? L'a-t-elle détériorée ?

3.2. Impact des réservations sur la rentabilité

Nous allons étudier :

- la rentabilité anormale autour de la période de réservation : il s'agit d'étudier l'ajustement du marché au déséquilibre,

- les rentabilités anormales post-réservation : il s'agit d'observer s'il existe un ajustement complet et non biaisé du prix de réouverture,
- les rentabilités anormales dans la période pré-réservation afin d'examiner la présence d'un éventuel comportement d' « anticipation ».

Nous distinguons ici les résultats suivant le sens de la réservation. En effet, on peut supposer que les agents n'ont pas le même comportement face à des mouvements de marché haussier ou baissier. Pour estimer la rentabilité théorique, nous avons choisi la rentabilité de l'indice CAC40. Nous avons donc estimé les rentabilités ajustées du marché²⁴.

3.2.1. Avant le 23/04/2001

Avant la réforme, se produisent 35 réservations à la hausse et 15 réservations à la baisse. Les annexes 1.1 et 1.2 reportent les résultats détaillés des tests. Les résultats synthétisés sont reportés sur la figure 11 et les tableaux 26 et 27. Dans le tableau 26, nous présentons le nombre de rentabilités anormales moyennes positives ou négatives, significatives ou non, par intervalles de 10 minutes (20 séquences de 30 secondes) sur la fenêtre événement. Les réservations à la hausse ou à la baisse n'ont pas un impact significatif sur les rentabilités (les rentabilités anormales moyennes à l'instant 0 ne sont pas significatives).

Considérons maintenant les résultats suivant le sens de la réservation.

Dans l'échantillon de réservations à la baisse, on observe une majorité de rentabilités anormales moyennes significativement négatives en période pré-réservation. Ceci témoigne d'une anticipation des investisseurs. La rentabilité anormale cumulée les 2 heures avant la réservation est significativement négative (voir tableau 27) et vaut - 4%. En période post-réservation, il existe quelques rentabilités anormales moyennes significatives, mais comme le montre le tableau 27, la rentabilité anormale cumulée est de très faible amplitude et non significative. La figure 11 montre clairement l'anticipation des agents de la future réservation à la baisse et un ajustement quasi-complet en période post-réservation.

Le comportement des rentabilités anormales autour des réservations à la hausse est identique. Les investisseurs anticipent la réservation (majorité de rentabilités anormales moyennes positives en période pré-réservation et rentabilité anormale cumulée significative de 3%), et suit un ajustement

²⁴ Pour tester la robustesse de nos résultats nous avons également utilisé le modèle de marché. Mais les estimations des coefficients sur données intraquotidiennes n'étaient pas concluantes.

quasi complet des prix (rentabilité anormale cumulée de faible amplitude et non significative en période post-réservation).

3.2.2. Après le 23/04/2001

Les 47 réservations se décomposent en 35 réservations à la hausse et 12 réservations à la baisse. Les annexes 1.3 et 1.4 reportent les résultats détaillés des tests.

Après la réforme, le comportement des agents est tout autre que celui décrit avant le 23/04/2001. Les résultats synthétisés sont reportés sur les tableaux 26 et 27 et la figure 12.

Examinons tout d'abord, le comportement des rentabilités anormales moyennes autour des réservations à la baisse. En période pré-réservation, on observe une majorité de rentabilités anormales moyennes négatives. Ceci marque clairement l'anticipation des investisseurs à la future réservation à la baisse. La rentabilité anormale cumulée en période pré-réservation est négative (bien que non significative). Suivent après l'événement une succession de rentabilités anormales moyennes significatives soit positives, soit négatives. Après la réservation, un mouvement erratique de la CAR avec une tendance décroissante est constaté. Il existe donc une asymétrie d'information et un ajustement biaisé des prix.

Etudions les réservations à la hausse. Les agents ne réagissent pas de façon favorable aux réservations à la hausse (rentabilité anormale moyenne cumulée négative à l'instant 0). Avant la réservation, la CAR n'a pas de schéma précis mais est le plus souvent négative. Alors qu'un mouvement haussier pourrait être perçu comme une bonne nouvelle, les agents le perçoivent comme une information non favorable. L'incertitude est telle qu'elle ne permet pas de profits. En période post-réservation, la CAR présente un mouvement erratique, preuve d'une asymétrie d'information et de l'incertitude sur les marchés. Entre le 23/04/2001 et le 28/12/2001, la volatilité sur les marchés financiers était très importante. Ceci pourrait expliquer, en partie, les réactions négatives des investisseurs et les asymétries d'information.

Figure 11 : rentabilités anormales moyennes cumulées autour des réservations avant la réforme

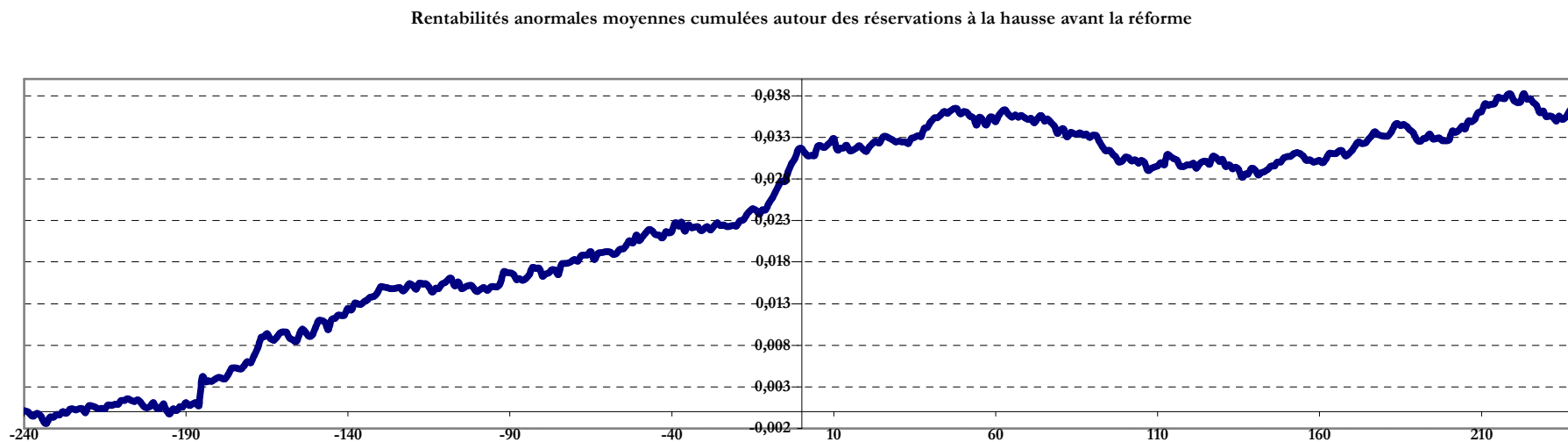
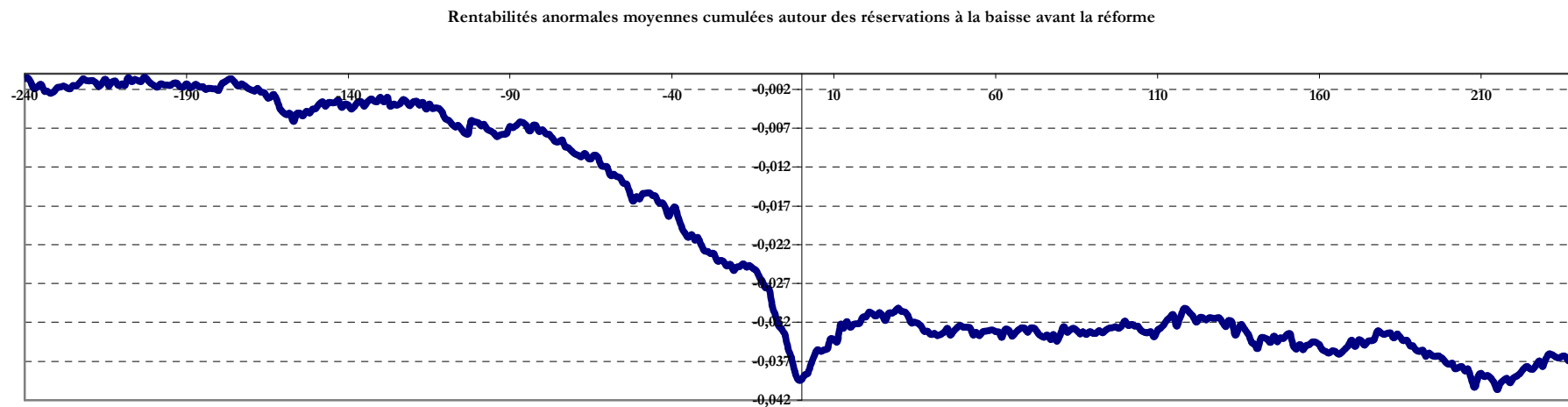
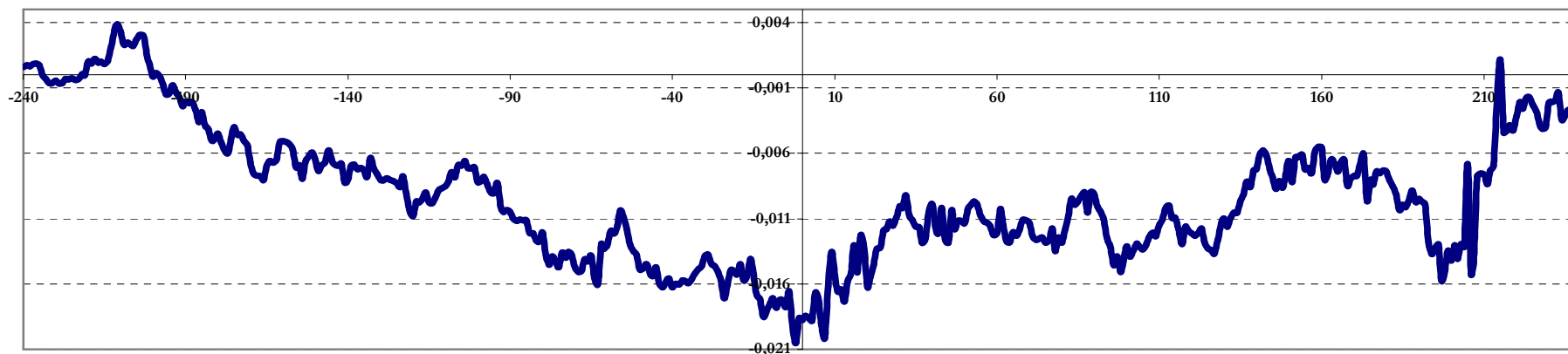


Figure 12 : rentabilités anormales cumulées autour des réservations après la réforme

Rentabilités anormales moyennes cumulées autour des réservations à la baisse après la réforme



Rentabilités anormales moyennes cumulées autour des réservations à la hausse après la réforme

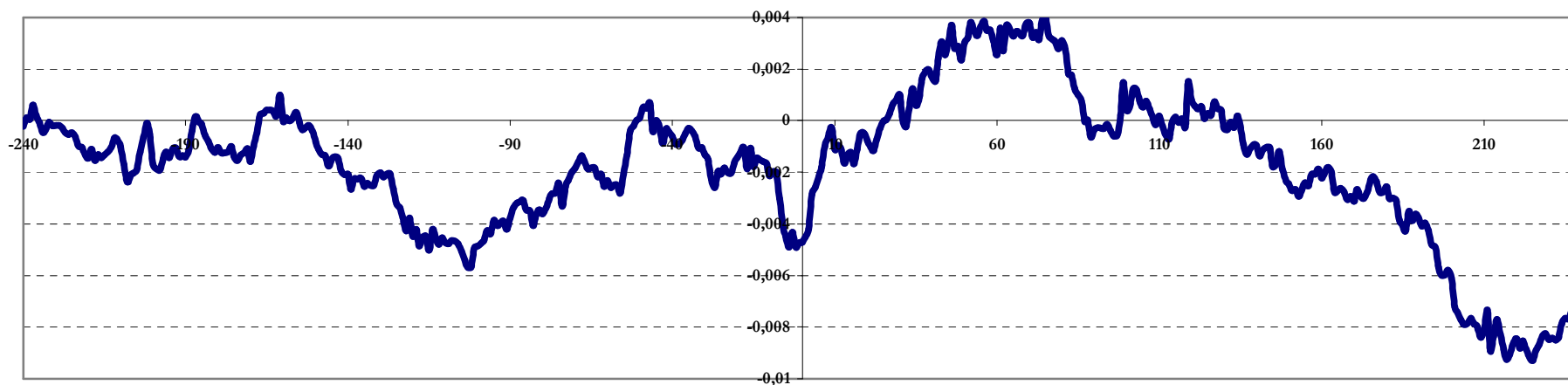


Tableau 26 : rentabilités anormales moyennes positives et négatives par tranches de 10 minutes (20 intervalles de 30 secondes) autour des réservations

Rentabilités anormales		Avant la réforme												Après la réforme											
		Réservations à la baisse						Réservations à la hausse						Réservations à la baisse						Réservations à la hausse					
		+	-	Significativité selon				+	-	Significativité selon				+	-	Significativité selon				+	-	Significativité selon			
				le test du signe		le test de Wilcoxon				le test du signe		le test de Wilcoxon				le test du signe		le test de Wilcoxon							
																						+	-	+	-
PRE-RESERVATION	[-240 ; -220[	10	10	1	1		1	9	11	1		1		10	10					7	13		1	1	
	[-220 ; -200[	9	11	1		1	2	11	9	1			1	10	10	1	1	1	1	12	8	2	1	3	1
	[-200 ; -180[	7	13		1	1	1	11	9	1		1	1	7	13	1		1	2	8	12	2		3	1
	[-180 ; -160[	8	12			1	2	13	7				1	8	12				1	12	8		1	1	2
	[-160 ; -140[	12	8	1	1	3	2	10	10	1		2	1	9	11		1		2	7	13				1
	[-140 ; -120[	9	11		1		1	14	6	3		2		7	13		1	1	1	9	11		1	1	2
	[-120 ; -100[	7	13		3	1	4	11	9		3	1	2	12	8					7	13	1	1	1	2
	[-100 ; -80[	9	11		1	1	1	10	10		1	1		7	13		1		2	14	6			2	1
	[-80 ; -60[	4	16				2	11	9	2		1		8	12					13	7				
	[-60 ; -40[	5	15		1		2	15	5			1		9	11			1	1	12	8	1		2	
	[-40 ; -20[	7	13	1	1	1	2	11	9					10	10					8	12		2	1	1
	[-20 ; 0[	4	16		5		6	15	5	2		6		9	11		1			8	12	1			2
RES	0	1					1							1					1						
POST-RESERVATION	]0 ; 20]	15	5	2		3		11	9	1		1	1	9	11			2		14	6	1		1	
	]20 ; 40]	6	14	1				13	7	3	1	5	1	13	7				2	14	6	1		1	1
	]40 ; 60]	13	7				2	10	10			1	3	7	13			1		11	9			2	
	]60 ; 80]	8	12		2		2	10	10	1		1	1	9	11	1		1		9	11	2	1	1	
	]80 ; 100]	12	8			2		8	12		1		2	10	10		3		4	7	13		1		2
	]100 ; 120]	11	9		2	1	2	9	11					10	10	1		1		8	12	1	1	1	1
	]120 ; 140]	7	13				3	11	9	1		2	1	12	8	1		2	1	7	13	1		2	1
	]140 ; 160]	9	11	1		1		14	6			1	1	11	9	1	1	1	2	11	9		1		2
	]160 ; 180]	10	10	1		1		13	7			2		11	9			1		11	9		1		1
	]180 ; 200]	7	13					11	9					8	12				1	5	15				3
	]200 ; 220]	11	9		2	1	4	13	7	1	1	4		13	7		1		1	9	11			2	2
	]220 ; 240]	12	8			2		10	10		1	1		12	8					12	8	1	1	1	

Tableau 27 : rentabilité anormale cumulée

	AVANT LA REFORME		APRES LA REFORME	
	RESERVATION A LA BAISSSE	RESERVATION A LA HAUSSE	RESERVATION A LA BAISSSE	RESERVATION A LA HAUSSE
Pre-réservation	-0,03938248* ^	0,03157969* ^	-0,01863507	-0,00472463
Post-réservation	0,00407002	0,00518449	0,01166819	-0,00116386

*, **, *** statistique significativement différente de zéro respectivement aux seuils de 1, 5 et 10% selon le test du signe.

^, ^^, ^^^ statistique significativement différente de zéro respectivement aux seuils de 1, 5 et 10% selon le test des rangs de Wilcoxon.

Au regard des résultats, il est primordial de distinguer le sens de la réservation pour étudier le comportement des agents autour de ces interruptions et les éventuels comportements d'anticipations. Avant et après la réforme les comportements apparaissent très différents.

Présentons les résultats sur le comportement de la volatilité et du volume suivant la méthode 1.

3.3. Impact des réservations sur la volatilité et le volume selon la méthode 1

Nous présenterons ici les résultats sur la volatilité (sous-section 3.3.1) et le volume (sous-section 3.3.2) selon la méthode présentée en 2.3.2.

3.3.1. Volatilité

Ainsi que nous l'avons précédemment mentionné, nous calculons la volatilité comme la valeur absolue de la rentabilité. Nous utiliserons deux mesures de volatilité : l'une à partir des rentabilités et l'autre à partir des rentabilités ajustées du marché. Nous distinguons les résultats avant et après la réforme.

3.3.1.1. Avant le 23/04/2001

Les résultats sont reportés sur la figure 13 et le tableau 28. Considérons le découpage présenté sur la figure 10. Quels que soient la mesure de volatilité et le test retenus, les résultats sont similaires. Si on se réfère aux trois premières séances d'observation (période P1), la volatilité est supérieure sur les périodes suivantes (P2 et P3) : deux séances avant la réservation et deux séances après l'interruption. Une baisse significative s'amorce après la reprise jusqu'à retrouver ensuite le niveau observé en période P1 (période de référence) durant les trois dernières séances (période P4). La baisse de la volatilité après la réservation nous incite ainsi à conclure à une efficacité des réservations suivant cette méthode.

3.3.1.2. Après le 23/04/2001

Si on se réfère à la figure 14 et au tableau 29, la dynamique de la volatilité après la réforme est quelque peu différente. Par rapport aux trois premières séances de la fenêtre d'observation, la volatilité les deux séances qui précèdent la réservation (période P2) est plus faible. Après la reprise, la volatilité est supérieure à celle observée en période P1, et en période P2. La dernière période est caractérisée par une volatilité plus importante que celle de la période P2 mais inférieure à celle de la période P3. Au final en P4, les niveaux observés sont identiques à ceux de P1 selon la rentabilité absolue et inférieurs selon la rentabilité ajustée absolue. Si nous prenons uniquement en compte ces derniers résultats, les réservations sont efficaces.

3.3.1.3. Comparaison

Dans les deux cas, nous concluons à une efficacité des réservations en terme de volatilité car les niveaux observés les trois dernières séances de la fenêtre sont inférieurs ou identiques à ceux des trois premières séances de la fenêtre. Mais il paraît utile de nuancer ces résultats. En effet, plusieurs remarques peuvent être faites quant à la pertinence des résultats :

- Le but des réservations est de diminuer la volatilité et protéger les intérêts des petits porteurs. Ce sont des mesures « mécaniques » qui ont pour vocation d'avoir un effet immédiat sur les marchés. En ce sens, conclure à l'efficacité de ces mesures en comparant le niveau observé en P4 (soit entre 2 et 5 séances après la reprise) à celui de P1 (5 à 2 séances avant l'interruption) paraît

peu réaliste. Le bon fonctionnement des interruptions peut s'observer en comparant l'évolution des paramètres de marché dans les heures qui entourent la halte.

- Dans la même optique que la remarque précédente, mais en restant dans l'esprit de cette première méthode, la période de référence est d'une importance capitale. Effectivement, en ne considérant que les périodes les plus proches de la halte, on constate que la volatilité deux séances après la reprise est plus élevée que celle deux séances avant la reprise et on peut conclure dans ce cas que les réservations ne diminuent pas la volatilité du marché.

- Globalement, l'analyse doit être beaucoup plus fine et dynamique pour tirer des conclusions pertinentes. C'est pour cette raison que nous appliquerons par la suite une autre méthode afin d'appréhender l'impact des réservations sur les paramètres de marché.

Ces résultats relatifs à la volatilité étant exposés, présentons à présent les résultats sur le volume.

3.3.2. Volume

A nouveau, nous distinguons les cas avant et après la réforme.

3.3.2.1. Avant le 23/04/2001

Les résultats sont reportés sur la figure 15 et le tableau 28. Après la reprise des cotations le volume diminue mais reste, les trois dernières séances de la fenêtre événement, supérieur à celui observé les trois premières séances de la fenêtre d'observation. Les réservations ne réduisent donc pas l'activité.

3.3.2.2. Après le 23/04/2001

Les résultats sont reportés sur la figure 16 et le tableau 29. Après la réforme, les mécanismes d'interruption sont plus efficaces. En effet, après la reprise des cotations le volume diminue jusqu'à retrouver son niveau de référence.

3.3.2.3. Comparaison

Dans un cas les réservations sont des mécanismes efficaces, et pas dans l'autre. Là encore, les résultats sont à nuancer pour les mêmes raisons qu'en 3.3.1.3.

La deuxième méthode que nous nous proposons désormais d'appliquer, nous permettra une analyse beaucoup plus détaillée que la précédente. Nous observons en effet la dynamique des paramètres de marché deux heures avant et deux heures après l'interruption toutes les 30 secondes. Les mesures anormales sont comparables entre elles car elles sont toutes relatives à la même valeur de référence.

Figure 13 : évolution de la volatilité autour des réservations avant la réforme (méthode 1)

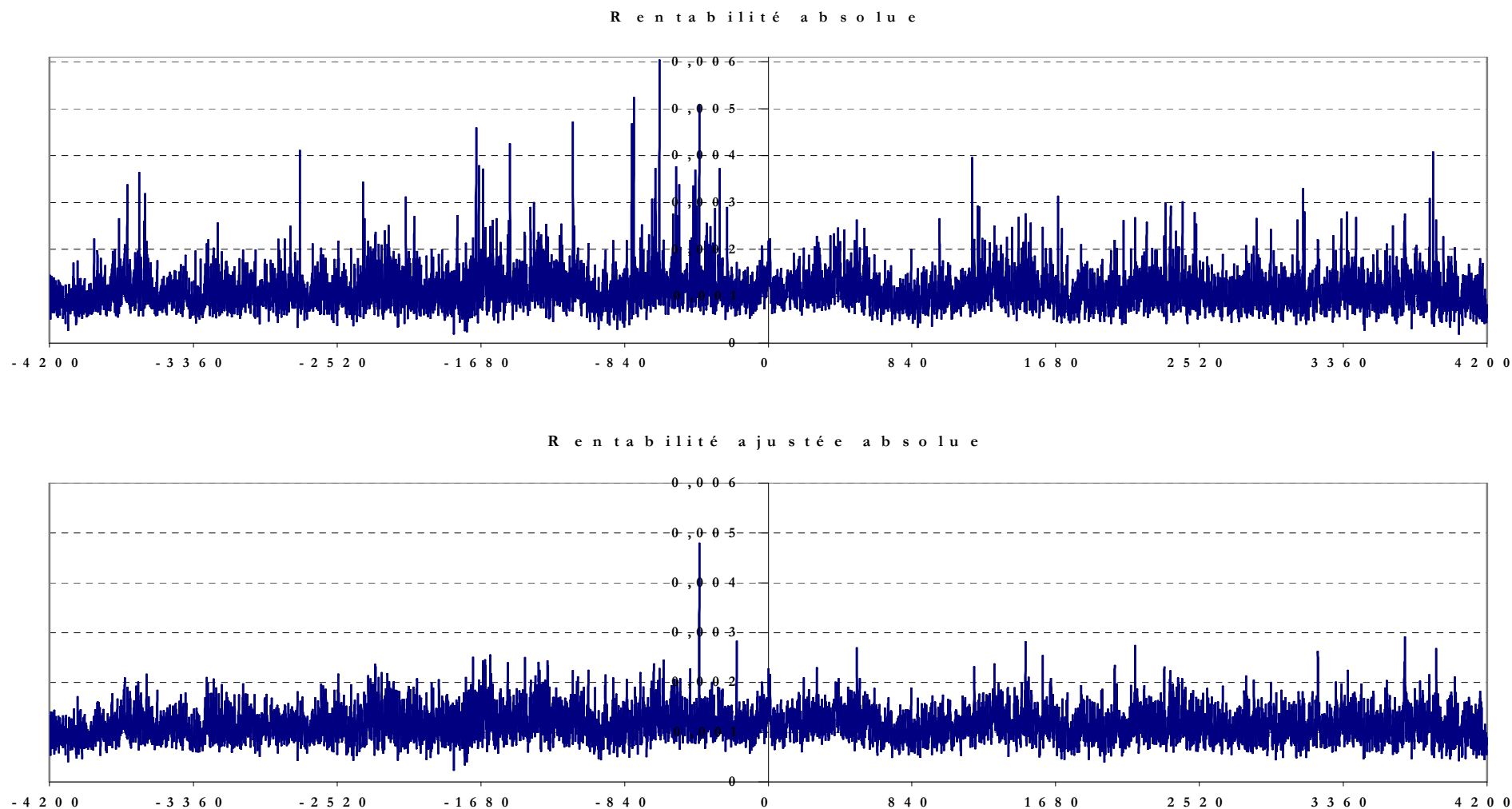


Figure 14 : évolution de la volatilité autour des réservations après la réforme (méthode 1)

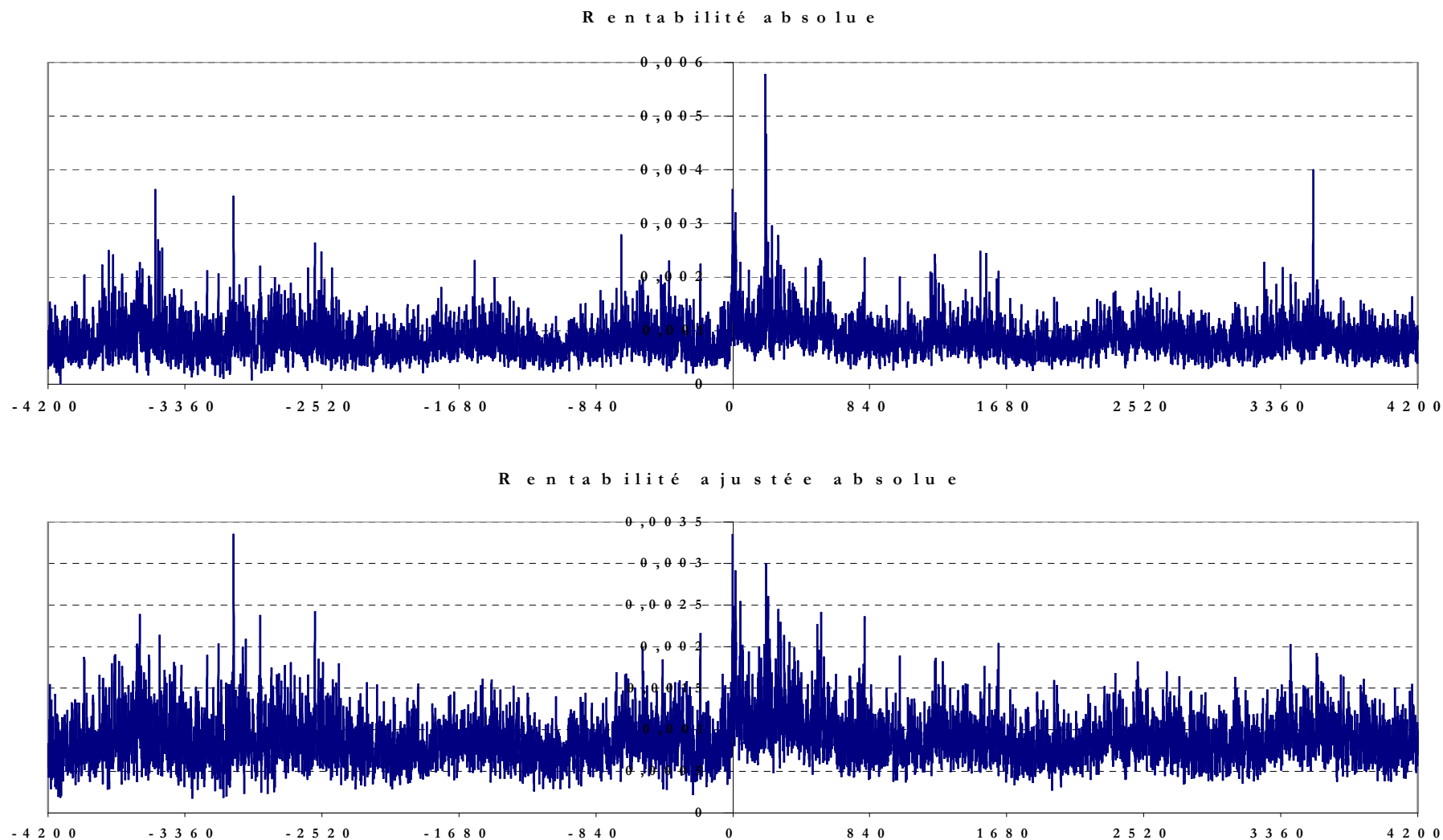


Figure 15 : évolution du volume autour des réservations avant la réforme (méthode 1)

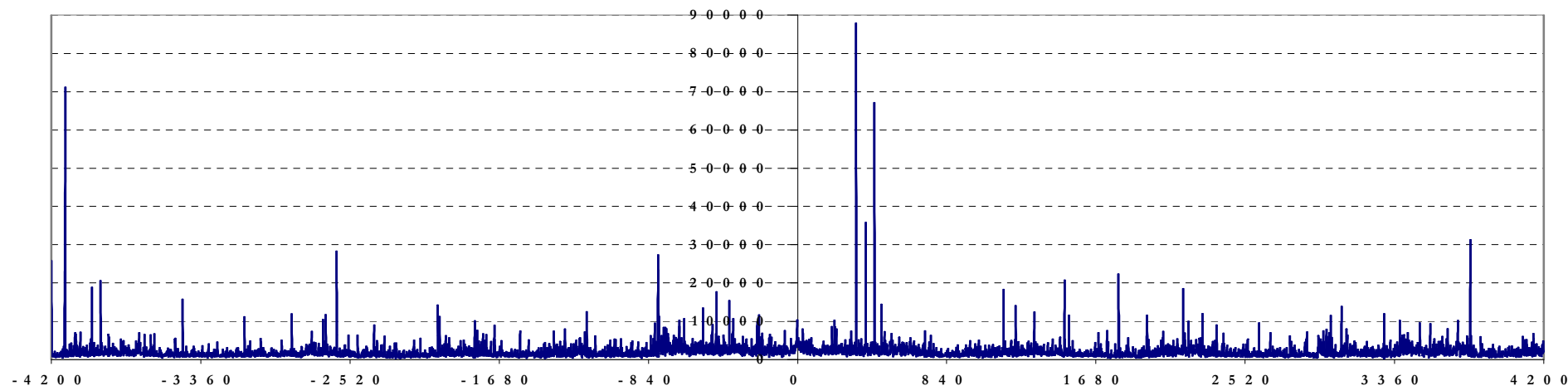


Figure 16 : évolution du volume autour des réservations après la réforme (méthode 1)

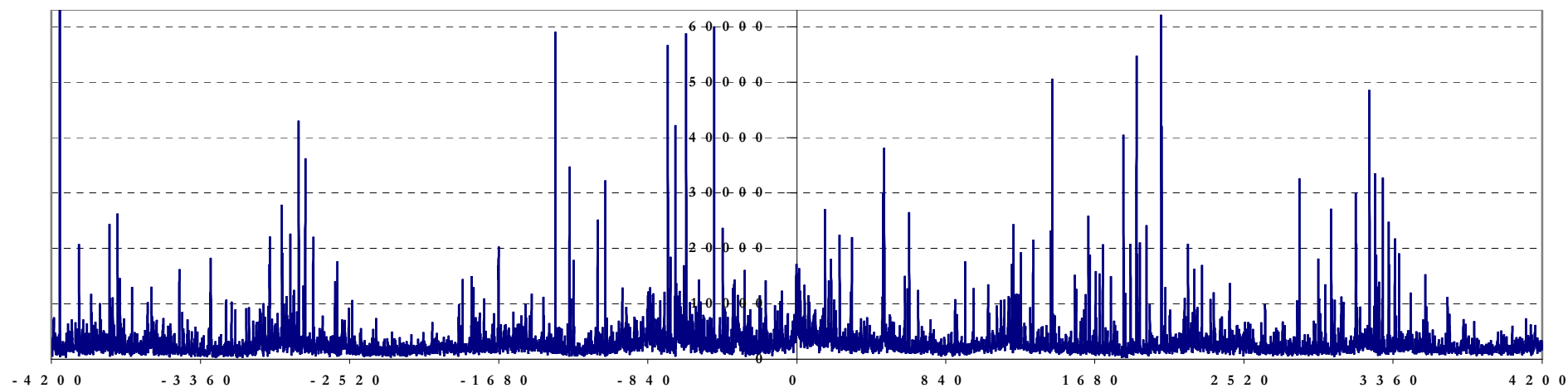


Tableau 28 : résultats des tests statistiques pour les réservations ayant eu lieu avant le 23/04/2001 (méthode 1)

Période	Moyenne	T-stat	Z-Wilcoxon
Volatilité mesurée par la rentabilité absolue			
[P2-P1]	0,00013026	9,51*	10,1817*
[P3-P1]	6,0111E-05	5,29*	6,6069*
[P4-P1]	-8,7197E-06	-0,84	0,8938
[P3-P2]	-7,0145E-05	-4,86*	3,6554*
[P4-P2]	-0,00013898	-10,11*	10,7137*
[P4-P3]	-6,8831E-05	-6,07*	7,1623*
Volatilité mesurée par la rentabilité ajustée absolue			
[P2-P1]	0,00010971	10,69*	10,6396*
[P3-P1]	5,1926E-05	5,55*	6,1730*
[P4-P1]	-9,3131E-06	-1,09	1,2552
[P3-P2]	-5,7782E-05	-5,21*	4,4924*
[P4-P2]	-0,00011902	-11,41*	11,3699*
[P4-P3]	-6,124E-05	-6,43*	7,0281*
Volume			
[P2-P1]	479,80976	8,17*	13,5206*
[P3-P1]	480,924423	5,64*	15,2971*
[P4-P1]	165,221846	3,28*	-6,4224*
[P3-P2]	1,1146631	0,01	-0,4996
[P4-P2]	-314,587914	-6,06*	7,7672*
[P4-P3]	-315,702577	-3,91*	8,9392*

Note : les données autour des réservations ont été regroupées en quatre sous-périodes. P1 correspond aux trois premières séances d'observations, P2 aux deux suivantes, P3 aux deux séances après la reprise et P4 aux trois derniers jours de bourse de la fenêtre événement. T-stat donne la valeur de la statistique de Student et Z-Wilcoxon la statistique du test de Wilcoxon.

Tableau 29 : résultats des tests statistiques pour les réservations ayant eu lieu après le 23/04/2001 (méthode 1)

Période	Moyenne	T-stat	Z-Wilcoxon
Volatilité mesurée par la rentabilité absolue			
[P2-P1]	-2,60478E-05	-2,57 *	-1,7738*
[P3-P1]	0,000131559	11,15 *	12,6598*
[P4-P1]	-1,17585E-05	-1,34	-1,1436
[P3-P2]	0,0001576	12,99 *	-13,9738*
[P4-P2]	1,429E-05	1,55	-3,1078*
[P4-P3]	-0,0001433	-13,04 *	12,9329*
Volatilité mesurée par la rentabilité ajustée absolue			
[P2-P1]	-2,1792E-05	-2,47 *	-1,1061
[P3-P1]	0,00013318	13,12 *	13,8981*
[P4-P1]	-5,2911E-06	-0,69	-1,7275*
[P3-P2]	0,000155	14,92*	-14,5244*
[P4-P2]	1,65E-05	2,07*	-2,8178*
[P4-P3]	-0,0001385	-14,68*	13,7651*
Volume			
[P2-P1]	827,461	6,63*	14,7407*
[P3-P1]	595,34708	5,38*	13,4432*
[P4-P1]	54,33742	0,52	-2,9461*
[P3-P2]	-232,11393	-1,93 **	2,2060*
[P4-P2]	-773,12358	-6,75 *	13,4493*
[P4-P3]	-541,00966	-5,48 *	11,9534*

Note : les données autour des réservations ont été regroupées en quatre sous-périodes. P1 correspond aux trois premières séances d'observations, P2 aux deux suivantes, P3 aux deux séances après la reprise et P4 aux trois derniers jours de bourse de la fenêtre événement. T-stat donne la valeur de la statistique de Student et Z-Wilcoxon la statistique du test de Wilcoxon.

3.4. Impact des réservations sur la volatilité et le volume selon la méthode 2

Selon cette méthode, nous calculerons des mesures anormales deux heures avant et deux heures après chaque réservation.

3.4.1. Volatilité

Comme précédemment, nous calculons la volatilité comme la valeur absolue de la rentabilité. Nous utiliserons à nouveau deux mesures de volatilité : l'une à partir des rentabilités et l'autre à partir des rentabilités ajustées.

3.4.1.1. Avant le 23/04/2001

Les résultats concernant la volatilité sont présentés sur les figures 17a et 17b. Dans le tableau 30, nous avons reporté le nombre de volatilités anormales positives et négatives significatives ou non par tranches de 10 minutes (chaque tranche contient 20 mesures anormales) relatives aux 50 réservations qui ont lieu en séance avant la réforme du 23/04/2001 (les résultats détaillés figurent en annexes 2.1 et 2.2). Le tableau 31 présente les maxima significatifs observés en période pré-interruption ou post-réservation.

Considérons la première mesure de volatilité. Si on considère qu'une valeur est significative si elle l'est selon les deux tests (test du signe et test de Wilcoxon) alors, entre les instants -240 et -109, on observe 11 mesures significativement négatives : la volatilité est donc inférieure à celle observée les jours sans halte entre 02:00:00 et 00:54:30 avant la réservation. Puis et jusqu'à la survenue de l'interruption, la volatilité n'est pas différente de la normale. En période post-réservation, après une courte période où la volatilité est normale, elle devient (moment 5 soit 00:02:30 après la réouverture) significativement deux fois plus élevée que les jours sans réservation. 00:19:00 après l'ouverture, elle est à nouveau 1,5 fois plus élevée que la normale. Enfin, la rentabilité absolue est successivement normale et inférieure à la normale.

Le comportement de la volatilité, selon la seconde mesure (rentabilité ajustée absolue), en période pré-halte est quelque peu différent. La volatilité au début de la fenêtre d'étude est également inférieure à celle observée les jours sans halte, puis celle-ci reste identique à la volatilité moyenne excepté l'instant -49. 00:25:30 avant l'interruption, la volatilité augmente considérablement et est 53,8% supérieure à la moyenne les jours sans réservation. En période post-halte, après une très courte période où la volatilité est normale, celle-ci devient 1,7 fois plus élevée que la volatilité moyenne les jours sans halte. Elle est supérieure au niveau observé les minutes qui précèdent l'interruption. Jusqu'à la fin de la fenêtre d'événement, les mesures anormales sont d'abord nulles, avant de devenir significativement inférieures à la volatilité moyenne de référence.

L'évolution de la volatilité est donc caractérisée en période pré-halte par deux grandes phases. La première est marquée par une diminution significative de la volatilité, la seconde par un retour à un niveau normal (marqué par une augmentation significative l'instant -49 selon la rentabilité ajustée absolue). En période post-interruption, après une période très courte où la volatilité est normale, cette dernière est entre 1,7 et 2 fois supérieure à son niveau de référence. Elle atteint ensuite un niveau normal, puis inférieur à la normale.

En résumé avant le 23/04/2001 il apparaît que, les réservations étaient inefficaces en terme de volatilité.

Tableau 30 : volatilités anormales positives et négatives par tranches de 10 minutes (20 intervalles de 30 secondes) autour des réservations

Mesures anormales médianes		Avant la réforme														Après la réforme																	
		Rentabilité absolue								Rentabilité ajustée absolue								Rentabilité absolue								Rentabilité ajustée absolue							
		+	-	Significativité Selon						+	-	Significativité selon						+	-	Significativité selon						+	-	Significativité selon					
				les 2 tests		le test du signe		le test de Wilcoxon				les 2 tests	le test du signe	le test de Wilcoxon	les 2 tests	le test du signe	le test de Wilcoxon			les 2 tests	le test du signe	le test de Wilcoxon											
				+	-	+	-	+	-														+	-	+			-	+	-	+	-	+
PRE-INTERRUPTION	Total	67	173		11	0	21	3	13	57	183	1	10	2	22	5	13	78	162	3	10	3	13	9	18	68	172	2	10	3	16	9	20
	[-240 ; -220[	4	16		2		4		2	4	16		1		2		3	3	17		2		3		2	3	17		1		2		3
	[-220 ; -200[	5	15		1		3		2	5	15		2		5		2	2	18		1		1		2	5	15		1		1		2
	[-200 ; -180[	1	19		3		6		3	1	19		3		5		3	8	12		1		1	1	2	3	17		1		2		2
	[-180 ; -160[	8	12		2		2		3	3	17				1	1		4	16		1		2		1	4	16		2		3		2
	[-160 ; -140[	2	18							4	16				2			5	15		1		1		1	5	15			1		1	1
	[-140 ; -120[	3	17		2		3		2	4	16		2		2		3	3	17		2		2	1	3	4	16		3		3	1	5
	[-120 ; -100[	3	17		1		1		1	3	17		1	1	1		1	10	10	1		1	1	1	2	6	14				1		
	[-100 ; -80[	6	14							5	15				2			6	14		1		1	1		6	14				2		1
	[-80 ; -60[	11	9				1	1		8	12		1			2	1	12	8					2		8	12						
	[-60 ; -40[	5	15				1			3	17	1		1	1	1		6	14						1	8	12				1		
	[-40 ; -20[	9	11					1		6	14					1		6	14		1		1	1	2	4	16		1		1	1	3
[-20 ; 0[	10	10					1		11	9				1			13	7	2		2		3	1	12	8	2	1	2	1	5	1	
POST-INTERRUPTION	Total	61	179	2	14	2	22	12	19	57	183	1	15	1	28	11	19	130	110	5	2	6	6	25	3	131	109	4	2	4	6	29	4
	]0 ; 20]	12	8	1		1	1	6		14	6	1		1	1	4		17	3	1		1		4		15	5	1		1		5	
	]20 ; 40]	4	16	1	1	1	1	2	1	5	15		1		3	1	2	13	7			1	4		10	10	2		2		4		
	]40 ; 60]	8	12							8	12					1		12	8				4		12	8						3	
	]60 ; 80]	7	13				1	1		7	13				2	1		11	9				1	1	11	9					2		
	]80 ; 100]	3	17		1		1		2	2	18		1		2		1	15	5	2		2	1	4		15	5	1		1		4	
	]100 ; 120]	6	14		1		2		1	6	14		1		1	1	1	7	13		1		1	1	1	10	10		1		3	2	1
	]120 ; 140]	6	14				1	1		4	16		1		3	2	1	8	12		1		1	1	1	10	10		1		1	1	1
	]140 ; 160]	4	16		1		3	2	2	3	17		1		2	1	1	7	13							8	12				1	1	
	]160 ; 180]	2	18		5		6		6	1	19		4		5		5	11	9			1	1			12	8					1	
	]180 ; 200]	1	19		3		3		3	4	16		2		3		2	11	9	2		2		5		12	8					4	
	]200 ; 220]	4	16				1		1	2	18		1		2		3	11	9					1		9	11				1	2	
	]220 ; 240]	4	16		2		2		3	1	19		3		4		3	7	13				1			7	13						2

Tableau 31 : valeurs maximales des paramètres anormaux de marché (%) selon la période

Panel A : avant la réforme

SIGNIFICATIVITE	VOLATILITE				VOLUME	
	RENTABILITE ABSOLUE		RENT. AJUSTÉE ABS.			
	PRÉ-RÉS.	POST-RES.	PRE-RES.	POST-RES.	PRE-RES.	POST-RES.
Selon le test de Wilcoxon	149,50** (-62)	236,82*** (11)	106,32*** (-61)	211,86*** (11)	234,15* (-6)	121,98* (6)
Selon le test du signe	-23,22^^^ (-48)	100,43^^ (5)	53,8^^^ (-49)	74,15^ (5)	220,5^^^^ (-2)	121,5^^ (2)
Selon les deux tests	-29,16*** ^^^^ (-109)	100,43* ^^ (5)	53,8*** ^^^^ (-49)	74,15* ^ (5)	220,5* ^^^^ (-2)	121,5* ^^ (2)

Panel B : après la réforme

SIGNIFICATIVITE	VOLATILITE				VOLUME	
	RENTABILITE ABSOLUE		RENT. AJUSTÉE ABS.			
	PRÉ-RÉS.	POST-RES.	PRE-RES.	POST-RES.	PRE-RES.	POST-RES.
Selon le test de Wilcoxon	167,96** (-1)	209,3 ** (35)	204,11^^ (-2)	225,59*** (17)	185,24* (-3)	166,8** (39)
Selon le test du signe	167,96 ^^ (-1)	135,47^^^ (81)	204,11^^ (-2)	118,25^^^ (29)	185,24^ (-3)	106,82^^^ (4)
Selon les deux tests	167,96** ^^ (-1)	135,47** ^^ (81)	204,11***^^ (-2)	118,25** ^^ (29)	185,24* ^ (-3)	106,82** ^^ (4)

Entre parenthèses, figure le moment où a eu lieu le maximum.

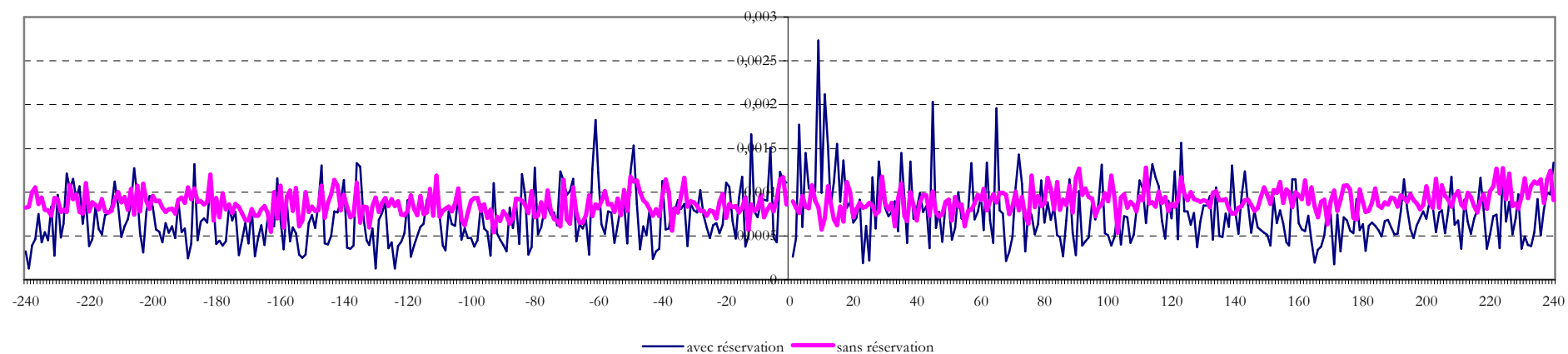
*, **, *** statistique significative respectivement aux seuils de 1, 5 et 10% selon le test de Wilcoxon.

^, ^^, ^^^ statistique significative respectivement aux seuils de 1, 5 et 10% selon le test du signe.

Figure 17 : volatilité autour des réservations avant le 23/04/2001 (méthode 2)

figure 17a : rentabilité absolue

Volatilité médiane les jours avec et sans réservation



Volatilité anormale médiane (%)

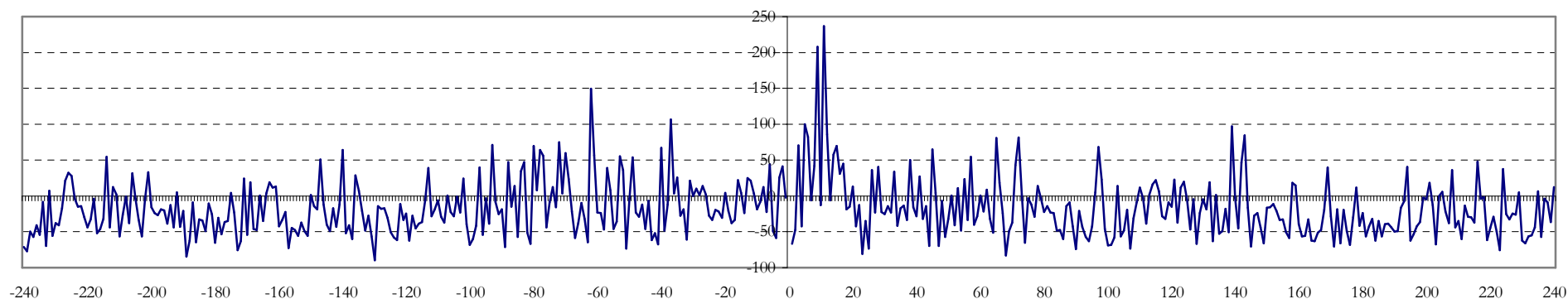
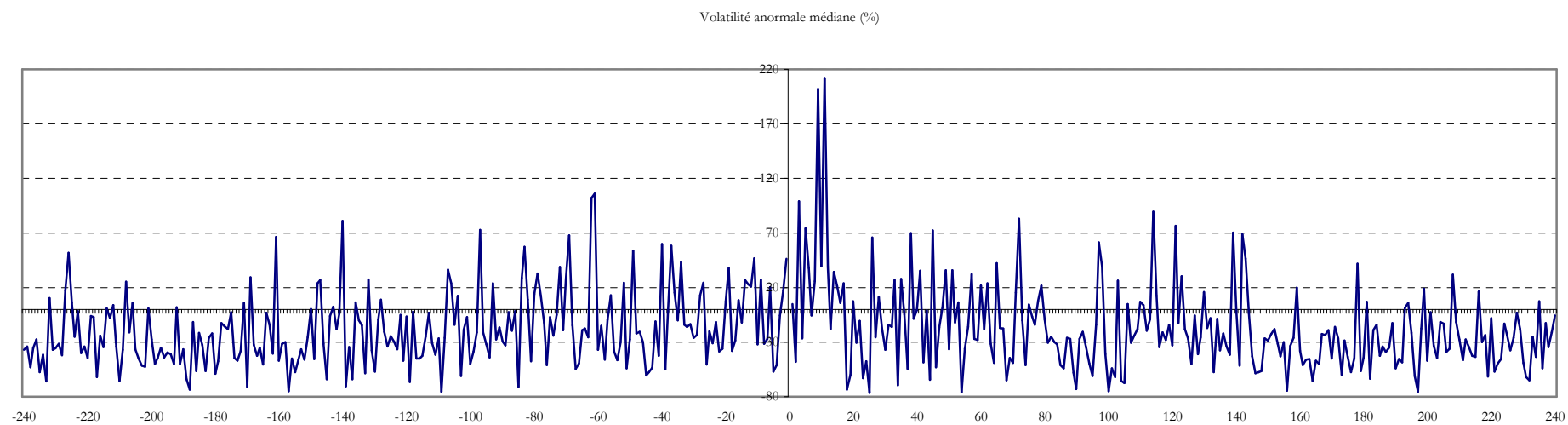
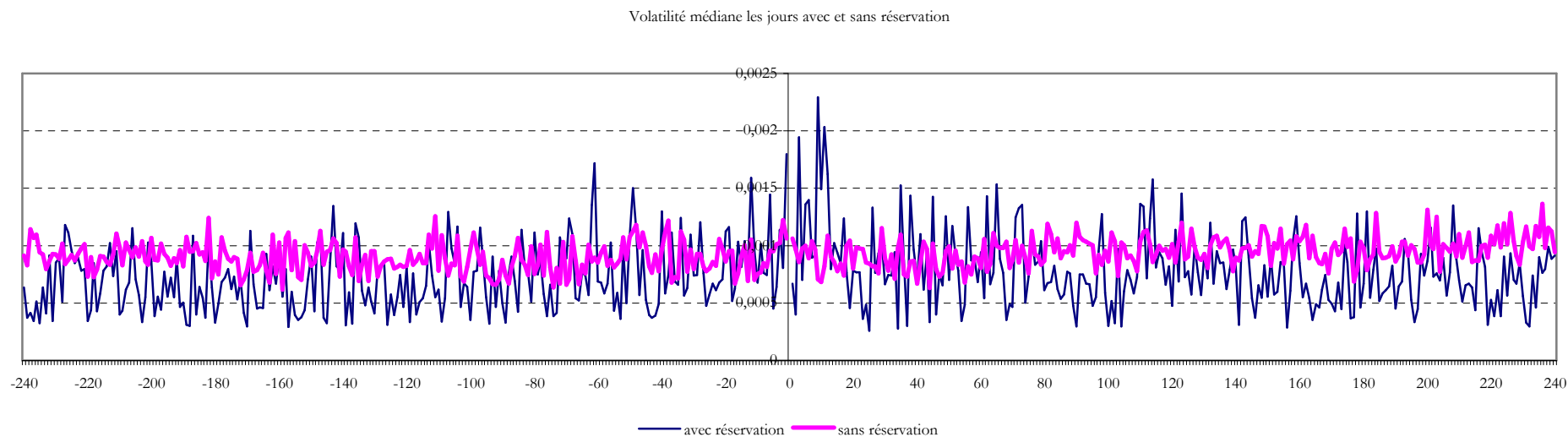


figure 17b : rentabilité ajustée absolue



3.4.1.2. Après le 23/04/2001

Les 47 réservations ont lieu en séance.

Les résultats sont reportés sur la figure 18. Nous considérerons comme significatives les mesures qui le sont d'après les deux tests. Si on se réfère aux tableaux 30 et 31 (voir annexes 2.3 et 2.4 pour les résultats détaillés), on constate que le comportement de la volatilité anormale est le même quelle que soit la mesure utilisée (rentabilité absolue ajustée ou non). En période pré-réservation, les volatilités anormales significativement négatives sont plus nombreuses. De façon plus fine, on constate qu'à l'approche de la réservation, les mesures anormales significatives sont positives. On assiste donc à une diminution puis à une accélération (14 minutes avant la halte) de la volatilité en période pré-réservation, le pic étant atteint 30 secondes avant l'interruption (la volatilité est significativement 2,6 fois plus élevée que celle observée les jours sans réservation).

Après la réservation, très vite, une succession de volatilités anormales significativement positives a lieu entre 00:02:00 (instant 4) et 01:38:00 (moment 196). La volatilité est donc significativement supérieure à celle observée les jours sans interruption. Toutefois, les niveaux observés sont inférieurs au maximum atteint avant la réservation. La volatilité est ensuite comparable à son niveau de référence. Notons que, d'après le test de Wilcoxon, les niveaux de volatilité en période post-interruption sont supérieurs à ceux observés avant la réservation.

Par conséquent après le 23/04/2001, au regard des résultats, il ressort une efficacité des réservations en terme de volatilité (inefficacité si on se réfère uniquement au test du rang). L'évolution de la volatilité est caractérisée par une diminution entre 02:00:00 et 00:14:00 avant la halte, puis une augmentation les 14 minutes qui précèdent l'interruption (la volatilité vaut plus de 2,6 fois celle observée les jours sans halte). Les réservations interviennent donc dans des conditions inhabituelles de marché où la volatilité est plus importante. Les minutes après la reprise, la volatilité diminue. Les minutes suivantes connaissent, ensuite, des niveaux élevés de volatilité néanmoins inférieurs à ceux observés en période pré-halte.

3.4.1.3. Comparaison

Les réservations après la réforme paraissent plus justifiées dans la mesure où elles interviennent dans des conditions de forte volatilité, contrairement aux réservations avant le 23/04/2001. De plus, non seulement les réservations avant la réforme semblent injustifiées, mais elles augmentent la volatilité des cours. Les réservations depuis la refonte d'Euronext

semblent efficaces car elles diminuent la volatilité anormale maximale (excepté selon le test de rang de Wilcoxon).

Figure 18 : volatilité autour des réservations après le 23/04/2001 (méthode 2)

figure 18a : rentabilité absolue

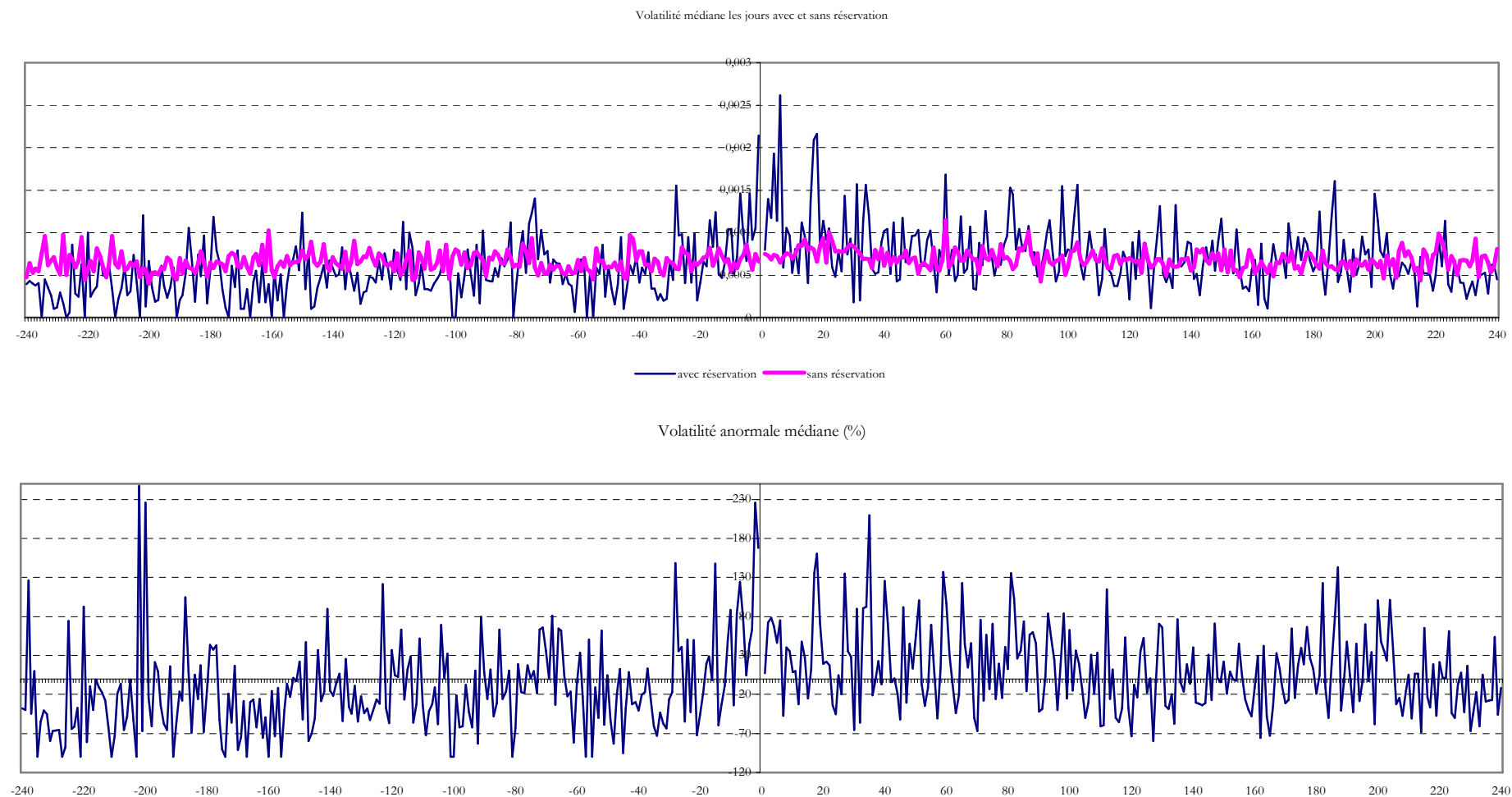
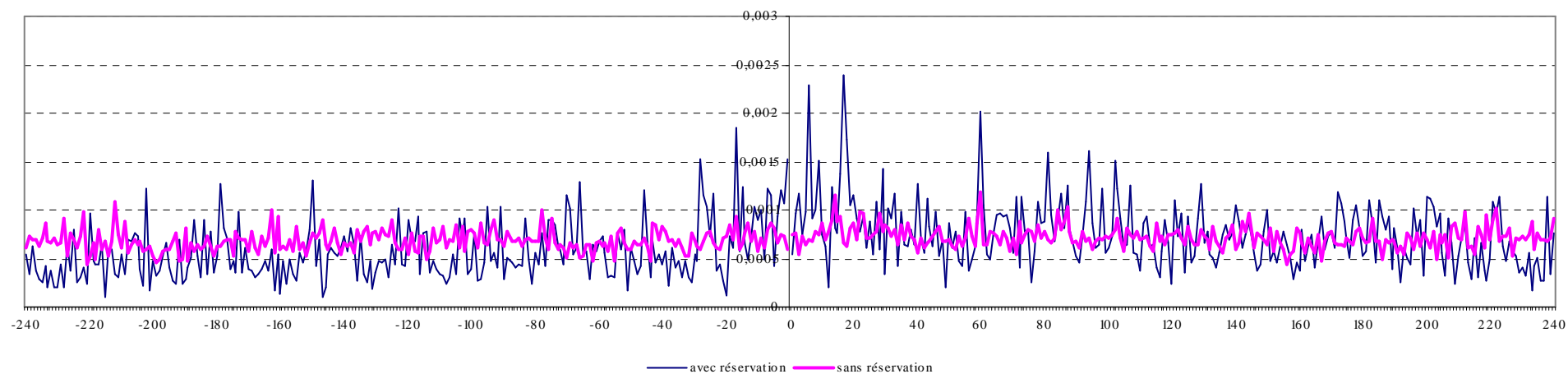
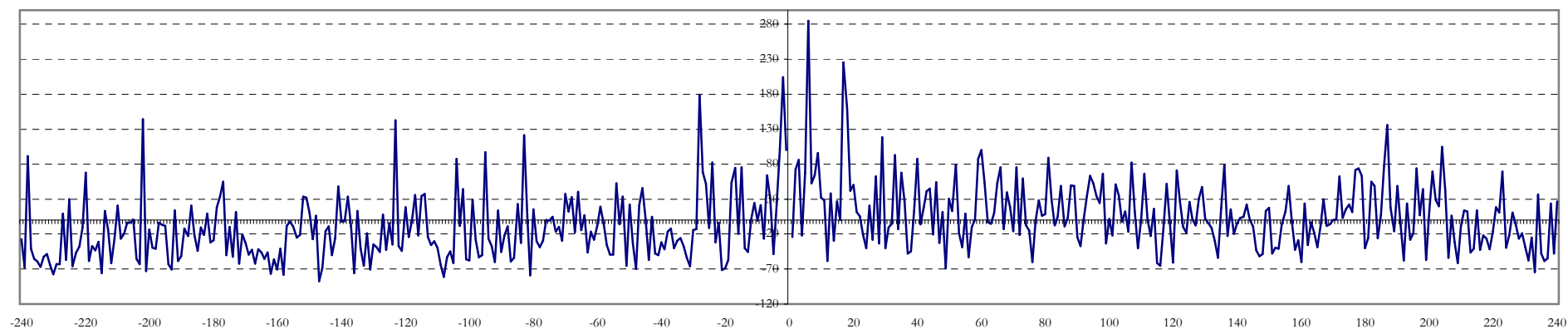


figure 18b : rentabilité ajustée absolue

Volatilité médiane les jours avec et sans réservation



Volatilité anormale médiane (%)



3.4.2. Volume

3.4.2.1. Avant le 23/04/2001

Afin d'assurer une certaine robustesse de nos résultats, nous considérerons comme significatives les valeurs qui le sont selon les deux tests. Les résultats relatifs à l'impact des réservations sur le volume sont reportés sur la figure 19 et les tableaux 31 et 32 (voir annexe 3.1 pour les résultats détaillés). En période pré-halte, le volume est de nombreuses fois inférieur à sa valeur de référence puis il devient normal avant d'exploser une minute avant l'interruption où il est 3,2 fois supérieur au volume normal au même instant les jours sans réservation. Après la réservation, le volume reste élevé entre 00:00:00 et 01:01:30 mais à des niveaux inférieurs au maximum atteint avant la réservation. Il retourne ensuite à un niveau normal.

3.4.2.2. Après 23/04/2001

Les résultats sont présentés sur la figure 20 et les tableaux 31 et 32 (voir annexe 3.2 pour les résultats détaillés). En période pré-halte, le volume est fréquemment inférieur à sa valeur de référence. Il augmente considérablement 00:01:30 avant l'interruption où il est 2,8 fois supérieur au volume normal au même instant les jours sans réservation. Après la réservation, le volume reste élevé entre 00:00:00 et 00:53:00 mais à des niveaux inférieurs au maximum atteint avant la réservation. Il devient ensuite inférieur à son niveau normal.

3.4.2.3. Comparaison

Dans les deux cas, les réservations s'inscrivent après une augmentation considérable des volumes d'échanges. Les mécanismes réduisent visiblement l'activité d'échange et sont efficaces en ce sens.

Tableau 32 : volumes anormaux par tranches de 10 minutes (20 intervalles de 30 secondes) autour des réservations

Mesures Anormales médianes		Avant réforme										Après réforme									
		Max (%)	Min (%)	Pos.	Neg.	Significativité selon						Max (%)	Min (%)	Pos.	Neg.	Significativité selon					
						les 2 tests		le test du signe		le test de Wilcoxon						les 2 tests		le test du signe		le test de Wilcoxon	
						Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	Pos.	Neg.					Pos.	Neg.	Pos.	Neg.	Pos.	Neg.
PRE-INTERRUPTION	Total	234,15	-83,19	64	176	1	7	1	32	26	7	185,25	-94,25	34	206	1	18	1	68	10	19
	[-240 ; -220[	54,04	-81,14	4	16				3	3		-8,56	-94,25		20		2		7		2
	[-220 ; -200[	18,59	-78,09	2	18		1		5		1	-40,09	-85,65		20		2		9		2
	[-200 ; -180[	14,62	-74,60	4	16				4			-15,19	-90,09		20		1		4		1
	[-180 ; -160[	85,68	-73,50	4	16		1		1	3	1	66,82	-80,83	2	18		2		7	1	3
	[-160 ; -140[	70,00	-77,03	3	17		1		4	3	1	53,83	-91,53	1	19		4		10		4
	[-140 ; -120[	78,01	-73,68	6	14				2	1		38,80	-83,64	2	18		2		13	1	2
	[-120 ; -100[	59,78	-64,92	4	16				1	1		95,44	-79,60	3	17		2		7	1	2
	[-100 ; -80[	88,05	-77,11	3	17		1		4	2	1	22,65	-61,16	3	17				3		
	[-80 ; -60[	-10,95	-81,63		20		2		4		2	12,23	-89,60	2	18		2		3		2
	[-60 ; -40[	67,12	-83,19	5	15		1		2	3	1	118,65	-78,30	4	16				1	2	
[-40 ; -20[	16,00	-71,53	5	15				2	1		62,37	-68,10	6	14		1		3	2	1	
[-20 ; 0[	234,15	-45,51	14	6	1		1		9		185,25	-61,03	11	9	1		1	1	3		
POST-INTERRUPTION	Total	121,98	-84,34	57	183	3	8	3	34	29	9	166,81	-91,08	43	197	4	22	4	47	13	23
	]0 ; 20]	121,98	-61,78	13	7	2		2		12		137,69	-70,31	13	7	2		2		7	
	]20 ; 40]	79,07	-54,13	4	16					2		166,81	-64,62	4	16				2	1	
	]40 ; 60]	77,05	-79,64	10	10		1		2	7	1	163,36	-77,21	5	15	1		1		3	
	]60 ; 80]	56,44	-73,82	8	12				4	3		78,01	-65,88	4	16		1		2	1	1
	]80 ; 100]	41,32	-78,95	4	16		1		2	1	1	58,53	-84,64	4	16		1		4		1
	]100 ; 120]	50,72	-84,34	4	16	1		1	3	2	1	51,39	-70,06	4	16	1	2	1		1	2
	]120 ; 140]	12,67	-74,64	2	18		4		5		4	14,00	-71,58	2	18		3		6		4
	]140 ; 160]	34,07	-75,65	1	19		1		5	1	1	22,28	-73,52	4	16		2		5		2
	]160 ; 180]	-7,14	-80,01		20		1		5		1	42,54	-64,31	1	19		1		6		1
	]180 ; 200]	22,28	-64,94	4	16				4			-2,50	-75,81		20		4		6		4
	]200 ; 220]	60,53	-60,00	5	15				2	1		12,06	-91,08	1	19		4		7		4
	]220 ; 240]	38,51	-69,52	2	18				2			12,66	-78,74	1	19		4		9		4

Figure 19 : volume autour des réservations avant le 23/04/2001 (méthode 2)

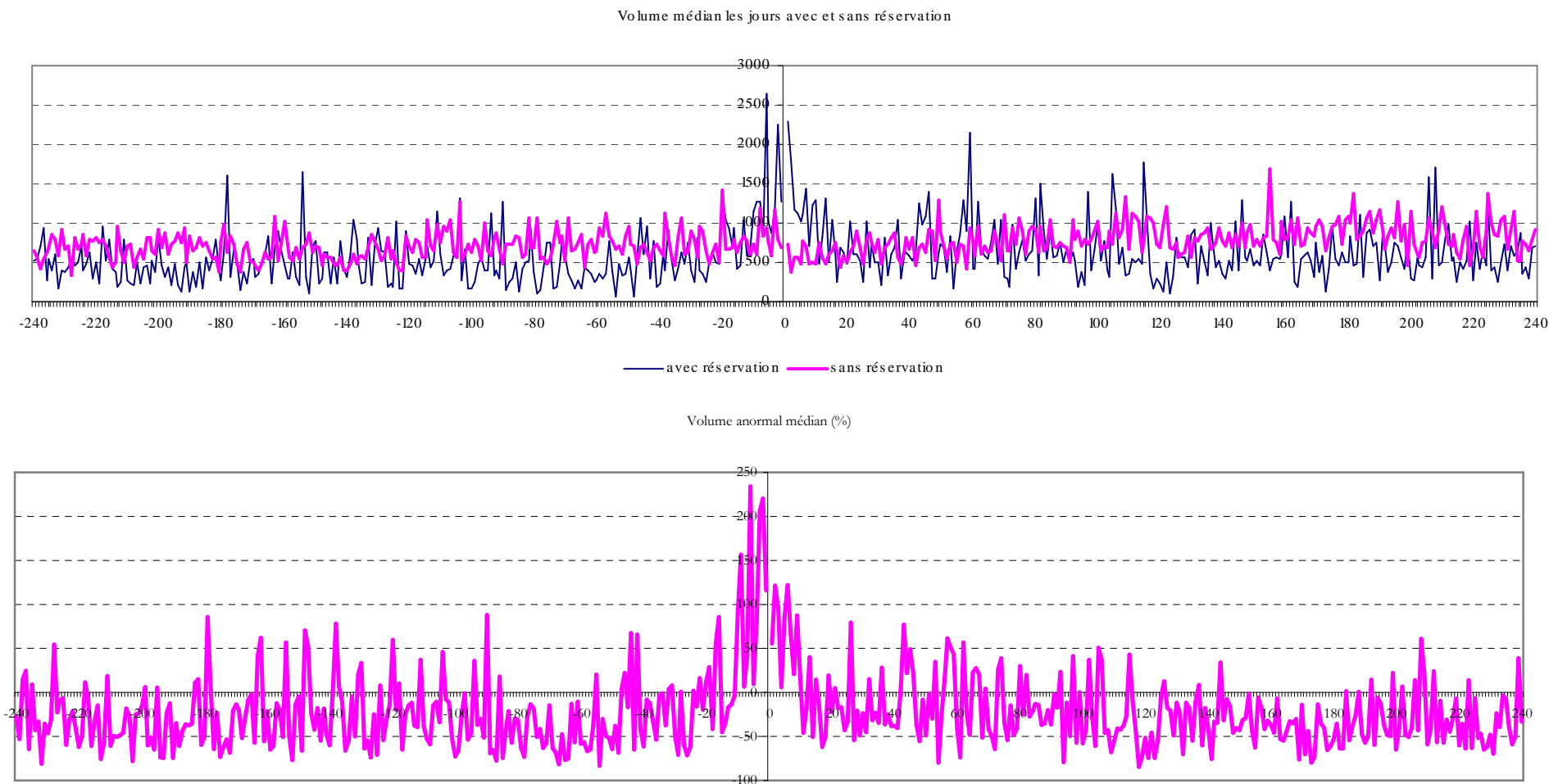
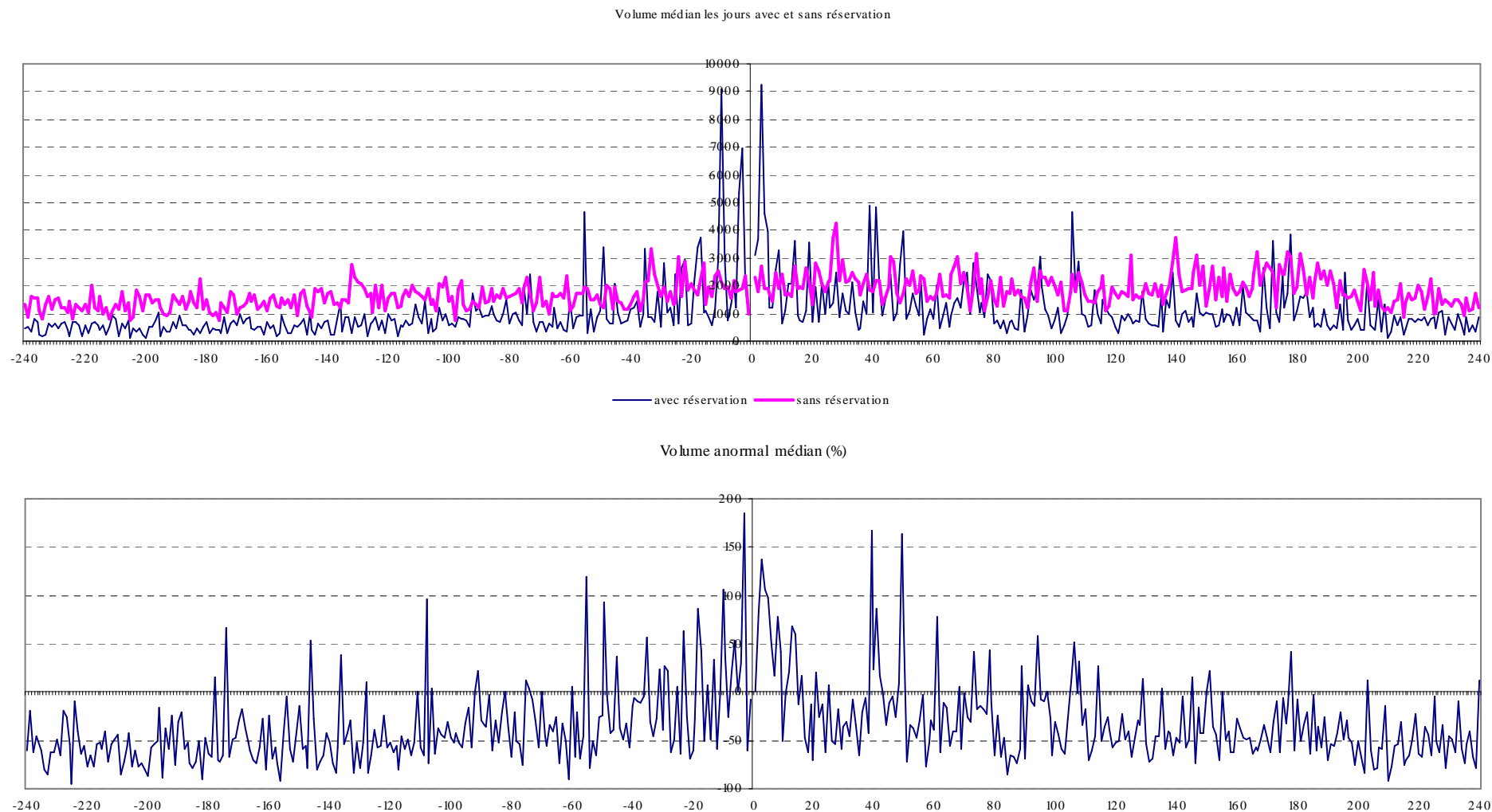


Figure 20 : volume autour des réservations après le 23/04/2001 (méthode 2)



4. Modélisation de la volatilité autour des réservations de cotation

Les résultats sur les volumes paraissent clairs. En effet, quelle que soit la période considérée, on observe une diminution des volumes après la réservation. En revanche, les résultats sur la volatilité sont moins évidents. Avant la réforme, une augmentation très nette de la volatilité est constatée après la reprise des échanges. Après la réforme, les résultats diffèrent entre les deux tests nous conduisant à des conclusions divergentes en termes d'efficacité des mécanismes de réservation à Euronext Paris.

Or nous avons étudié le comportement de la volatilité autour des réservations par des méthodes non paramétriques. Plusieurs critiques peuvent être faites. La fenêtre événement ou encore le choix des valeurs de référence peuvent être contestées. C'est pourquoi, il nous a paru intéressant de paramétrer la volatilité. Ceci semble une façon consensuelle de conclure quant à l'efficacité des réservations en terme de volatilité.

De nombreuses modélisations de la volatilité des rendements ont été effectuées pour représenter sa dynamique et tenter de la prévoir. Parmi celles-ci, on trouve très fréquemment des modèles de type ARCH (*AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity*), introduits par Engle en 1982 puis généralisés par Bollerslev en 1986 (GARCH – *Generalized ARCH*). Il s'agit de modèles introduisant une modélisation explicite de la variance des rendements, variance qui suit un processus temporel particulier. Ainsi, étant donné l'information passée, la distribution conditionnelle des rendements est normale, de moyenne nulle et de variance h_t elle-même fonction de la variance passée, ce qui permet d'introduire une corrélation entre les rendements et donc de formaliser les phénomènes de persistance. Le modèle GARCH le plus communément utilisé est le simple GARCH(1,1). Ce dernier s'écrit de la façon suivante :

$$\begin{cases} y_t = \mu + u_t & u_t \approx N(0, \sigma_t^2) \\ \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 & \alpha_0 > 0, \alpha_1, \beta_1 \geq 0 \end{cases}$$

avec y_t la rentabilité observée du titre à la date t

Notons que l'équation de la moyenne est ici très simplement spécifiée. Il est naturellement possible de procéder à d'autres spécifications incluant les rentabilités retardées et/ou diverses variables explicatives.

Cette modélisation GARCH nous permet d'étudier l'évolution du phénomène de persistance suivant la période : pré-réservation (deux heures avant la réservation) et post-réservation (deux heures après la réservation). Nous estimons pour chacune des réservations de l'échantillon un modèle GARCH(1,1) avant et après la halte.

Ainsi, avant la halte, pour chaque titre réservé le modèle estimé est le suivant :

$$\begin{cases} y_t = \mu + u_t & u_t \approx N(0, \sigma_t^2) \\ \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 & \alpha_0 > 0, \alpha_1, \beta_0 \geq 0 \end{cases} \quad -240 \leq t \leq -1$$

Après la halte, pour chaque titre réservé le modèle estimé s'écrit :

$$\begin{cases} y_t = \mu + u_t & u_t \approx N(0, \sigma_t^2) \\ \sigma_t^2 = \alpha'_0 + \alpha'_1 u_{t-1}^2 + \beta'_1 \sigma_{t-1}^2 & \alpha'_0 > 0, \alpha'_1, \beta'_0 \geq 0 \end{cases} \quad 1 \leq t \leq 240$$

Nous considérerons qu'une réservation est efficace si on observe une diminution de la persistance, c'est-à-dire si $\alpha_1 + \beta_1 \geq \alpha'_1 + \beta'_1$.

Dans un souci d'exhaustivité, nous avons utilisé les rentabilités et les rentabilités ajustées du marché. Les échantillons avant et après la réforme sont constitués respectivement de 50 et 47 réservations.

Pour déterminer les paramètres du modèle GARCH, nous utilisons un estimateur du maximum de vraisemblance.

Les résultats ne se sont pas avérés probants puisque les paramètres du processus GARCH sont la plupart du temps apparus non significatifs (voir annexe 4). La modélisation de type GARCH ne peut donc être retenue dans le cadre de notre étude et, en conséquence, il n'est pas possible de tirer de conclusion pertinente.

5. Conclusion

L'utilisation des interruptions d'échange sur titres individuels est une pratique commune à toutes les bourses. Cependant, les avantages et les inconvénients de ces mesures sont régulièrement débattus. Les partisans pensent que les interruptions de cotation permettent aux investisseurs de disposer du temps nécessaire pour réagir à la nouvelle information. Les détracteurs pensent que les haltes constituent des barrières à l'échange. La structure du marché et les mécanismes d'interruption

peuvent avoir une incidence sur les résultats. Ceci renforce l'intérêt de traiter la question de la pertinence des interruptions de cotation de façon empirique.

Nous avons étudié l'efficacité des réservations à Euronext Paris entre 1998 et 2001 en termes de rentabilité, de volatilité et de volume. Notre période d'étude nous a permis de comparer la réglementation en vigueur depuis le 23/04/2001 avec la précédente.

La méthodologie employée par Jouaber (2000) permet des conclusions générales sur une fenêtre événement qui semble inadaptée pour juger de l'efficacité immédiate des réservations. En choisissant un intervalle de fréquences de 30 secondes pour étudier le comportement des différents paramètres de marché, la méthodologie utilisée par Lee et al. (1994), Corwin et Lipson (2000) et Christie, Corwin et Harris (2002) semblait beaucoup plus adéquate.

Dans les deux cas (avant et après la réforme) nos résultats montrent que, les agents anticipent les réservations deux heures avant. Ceci se traduit par une diminution de la volatilité et des volumes d'échanges. Avant la réforme, les interruptions entraînent un accroissement de la volatilité et une baisse du volume qui reste élevé. Elles interviennent dans un contexte où, dans les minutes qui les précèdent, la volatilité est normale (même si les volumes d'échanges sont eux anormalement élevés). Elles paraissent, en ce sens injustifiées. L'efficacité est donc mitigée. Après la réforme, les réservations suivent de quelques minutes des pics de volatilité et de volume anormalement élevés. Les maxima atteints en période post-interruption sont inférieurs à ces pics. Les réservations aujourd'hui sont efficaces.

Nuançons néanmoins les résultats. Les autorités de marché ont mis en place ces interruptions de cotation pour deux raisons potentielles. Sont-elles censées réduire l'activité et la volatilité existante ? Dans ce cas, elles doivent intervenir, comme c'est le cas après la réforme, immédiatement après une augmentation brusque de volatilité et de volume. Ou bien les interruptions doivent-elles empêcher les mouvements inhabituels de marché ? Dans ce cas, en période pré-halte, il ne doit exister aucun mouvement inhabituel de marché, ce qui est observé avant la réforme.

CONCLUSION GENERALE

L'ambition de tout marché financier est de vérifier si les prix du marché s'ajustent de manière appropriée pour incorporer tout le flux d'informations parvenant continuellement à la connaissance des agents. Il s'agit de constater que les marchés sont efficients. Rappelons que « Sont réputés efficients les marchés sur lesquels les prix des actifs cotés intègrent les informations les concernant de telle manière qu'un investisseur ne puisse, en achetant ou en vendant cet actif, en tirer un profit supérieur aux coûts de transaction engendrés par cette action ».

Nous avons analysé, dans cette thèse, le problème de l'efficiencia informationnelle des marchés boursiers sous un angle particulier. Nous avons intégré à l'étude de l'efficiencia les contraintes liées à l'organisation des marchés, la microstructure des marchés financiers. Les modes d'organisation des échanges sur les marchés financiers sont très variés. Les coûts et les risques supportés par les différents participants à un marché varient en fonction de l'organisation des transactions. Dans ces conditions, la structure d'un marché (son organisation institutionnelle, réglementaire et technologique) exerce une influence déterminante sur les stratégies d'offre et de demande des différentes parties prenantes au processus d'échange. De ce fait, les propriétés des prix des actifs dépendent en partie de la structure du marché sur lequel ils sont cotés. Le comportement des participants à l'échange (investisseurs/courtiers/teneurs de marché) est également influencé par la structure du marché.

Au cours des vingt dernières années, les recherches consacrées à la microstructure des marchés financiers ont pris une extension considérable. Comme dans bien des domaines de la science économique, les contributions théoriques occupent une place prépondérante dans ces recherches (voir O'Hara (1995), Biais et al. (1997), Madhavan (2000)). Par ailleurs, les recherches empiriques n'ont cessé de se développer. Beaucoup étudient le concept de liquidité ou l'incidence de l'échelon de cotation sur les prix. Nous avons choisi de nous intéresser à un aspect microstructurel très peu traité en France : les interruptions de cotation. Sont-elles un frein ou améliorent-elles l'efficiencia du marché ?

Aujourd'hui, il n'existe pas, de marché d'actions affichant en permanence des cours. Des mini-séances parisiennes en vigueur avant la mise en place du système CAC, aux modalités actuelles de fonctionnement des principaux marchés d'actions (NYSE, Londres, Paris en CAC), un pas important a été franchi. Toutefois, quelle que soit la place boursière et que les cotations soient automatisées ou non, des procédures d'interruption de séances de cotation ont existé et perdurent. Le terme générique interruption de cotation regroupe tout arrêt de l'échange sur la bourse, autre que la période définie par l'inter séance qui s'étend de l'heure de la clôture d'une séance à l'ouverture du

lendemain. Cependant, ainsi que nous l'avons constaté au cours du chapitre 1, d'une place à une autre les procédés d'interruption sont souvent différents. Si les suspensions de cotation semblent universelles, les réservations de cotation sous forme de limites de prix sont souvent appliquées sur les marchés de produits dérivés ou alors sous forme d'interruptions de cotation collectives sur un groupe de titres et s'activent en fonction de la variation d'un indice de marché. Effectivement, comme nous l'avons vu, les réservations sur titres individuels sur le marché des actions ne sont pas appliquées aux Etats-Unis, au Canada, à Londres et à Hong Kong. Elles sont propres au marché parisien. Euronext réserve temporairement la cotation d'une valeur dès lors qu'un ordre d'achat ou de vente provoquerait, s'il était exécuté, des négociations à un (ou des) cours situé(s) en dehors des limites appelées « seuils de réservation ». Les durées réglementaires de réservations sont aujourd'hui de cinq minutes. Les suspensions représentent la forme la plus répandue des interruptions de cotation. Ce sont des mesures exceptionnelles. La plupart sont motivées par l'attente ou l'annonce d'une information, d'autres par un déséquilibre entre l'offre et la demande, la conformité avec les textes de lois, des irrégularités ou encore une insuffisance de titres à la disposition du public ou un niveau d'activité insuffisant. A Paris, les suspensions sont justifiées uniquement pour la divulgation d'informations. Les initiateurs varient d'une place à une autre. Les suspensions peuvent intervenir à la demande des régulateurs de marché, de la société ou de la bourse elle-même.

Les réglementations relatives aux interruptions de cotation sont donc très différentes d'une place boursière à une autre. Néanmoins, ces mécanismes sont tous mis en place avec le même objectif : diminuer les asymétries d'information et la volatilité, protéger les intérêts des petits porteurs. En informant les acteurs du marché, le principal objectif des ruptures de cotation est d'améliorer la forme semi-forte de l'efficience informationnelle. Celle-ci consiste à accepter l'hypothèse selon laquelle toute information concernant une entreprise cotée ou susceptible d'affecter sa valeur est intégrée dans les cours à l'instant même où cette information est rendue publique. Cette définition suppose que les réactions de tous les investisseurs à cette information sont instantanées. Les interruptions de cotation visent à réduire les asymétries d'informations et la volatilité, à permettre l'émergence d'un consensus. Une diminution de la volatilité peut être interprétée comme une amélioration de l'efficience puisque, dans ce cas, les variations de prix autour de la valeur intrinsèque du titre sont plus faibles, donc les distorsions prix/valeurs sont moins importantes.

Néanmoins, comme nous l'avons vu au cours du chapitre 2, la littérature théorique à ce sujet est contradictoire : dans certains modèles, la suspension facilite la dissémination des informations et réduit la volatilité (Goldman et Sosin (1979), Greenwald et Stein (1988 et 1991), Kodres et O'Brien (1991), Stein (1987)). Dans d'autres, la cotation en continu est préférable pour la

découverte des prix (Amihud et Mendelson (1987), Brown et Jennings (1989), Dow et Gorton (1989), Gerety et Mulherin (1992b), Grossman (1990), Grundy et McNichols (1989), Madhavan (1991), McMillan (1990), Miller (1990)). Lors de la réouverture, l'intérêt des investisseurs n'est pas forcément de révéler immédiatement l'information qu'ils détiennent, ce qui peut conduire à un bruitage temporaire des prix. Devant cette diversité d'opinions à leur sujet, l'efficacité ou non des interruptions de cotation a besoin d'être démontrée. Elle constitue une problématique à explorer de façon empirique. Les premières études ont vérifié la forme semi-forte de la théorie de l'efficience informationnelle en utilisant pour la plupart la méthodologie CAR (*Cumulated Abnormal Returns*). Un déséquilibre temporaire sur le marché boursier entraînera des ajustements de prix qui seront mis en évidence par l'existence de rentabilités anormales des titres. Les auteurs analysent ainsi les ajustements de prix ayant lieu aux alentours des interruptions et le comportement à court terme du prix avant et après l'interruption. Il s'agit de la méthodologie d'*étude d'événement* qui consiste à mesurer l'écart existant entre le cours réel de l'actif étudié et un prix théorique déterminé à l'aide de diverses méthodes. La rentabilité anormale est alors définie comme la différence entre la rentabilité théorique définie à l'aide d'une des différentes méthodes de la littérature et la rentabilité observée. Certains concluent à une asymétrie d'information (Kryzanowski (1979), Howe et Schlarbaum (1986), Ferris et al. (1992), Kabir (1994)), d'autres postulent un ajustement complet et non biaisé des prix (Hopewell et Schwartz (1978), Kryzanowski (1979), Ferris et al. (1992), Wu (1998), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Engelen et Kabir (2002)), mais dans presque tous les cas, les auteurs détectent un comportement d'anticipation. Dans certains cas (Kryzanowski (1979), Ferris et al. (1992)), les résultats varient selon la nature de l'information sous-jacente à l'interruption. Outre la diffusion de l'information, le second objectif avancé des suspensions est de protéger les investisseurs contre les mouvements inhabituels du marché. Très peu d'études montrent que les mécanismes en place sont un moyen pertinent de lutter contre ces mouvements inhabituels (Engelen et Kabir (2002)). La plupart démontrent le contraire (Ferris et al. (1992), Lee et al. (1994), Wu (1998), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Corwin et Lipson (2000), Jouaber (2000), Christie et al. (2002)). Chaque étude a ses spécificités : de part le marché étudié (marché continu dirigé par les ordres ou par les prix), les données utilisées (mensuelles, hebdomadaires, quotidiennes ou intraquotidiennes) ou encore les méthodes employées pour étudier les différents paramètres de marché. Le panorama de la littérature apparaît relativement éparpillé et il est aujourd'hui difficile de tirer une conclusion générale quant à l'efficacité des interruptions de cotation.

Pour répondre à notre interrogation fondamentale relative à la pertinence des interruptions de cotation sur le marché boursier parisien, nous ne pouvions absolument pas calquer les résultats des études présentées dans le chapitre 2. En effet, la spécificité du marché parisien et les modifications

récentes de sa réglementation concernant les ruptures de cotation rendaient inévitables la nécessité d'effectuer une étude empirique approfondie des réservations et des suspensions du marché boursier français. C'est ce que nous nous sommes attachés à effectuer dans la deuxième partie de cette thèse. Ainsi, afin de déterminer si les mécanismes actuellement en place à la Bourse de Paris constituent un frein ou non à l'efficience des marchés, nous avons examiné les interruptions de cotation à Euronext Paris d'un point de vue empirique. Nous avons étudié les interruptions de cotation sur les valeurs intraquotidiennes du CAC40 de janvier 1998 à décembre 2001. Notre période d'étude nous a permis de comparer l'efficacité des mécanismes en vigueur depuis la réforme du 23/04/2001 avec les précédents.

L'analyse statistique détaillée des interruptions de cotation (suspensions et réservations) que nous avons menée au cours du chapitre 3 nous a permis de mesurer le degré de conformité entre les textes réglementaires et les pratiques quotidiennes. Nos résultats ont mis en évidence que les réservations sont beaucoup plus fréquentes que les suspensions puisqu'elles constituent 94,3% de l'échantillon d'interruptions. Le plus grand nombre de réservations à la hausse dans notre échantillon traduit la prépondérance de mouvements haussiers entre 1998 et 2001. Par ailleurs, la forte dispersion du nombre de réservations par mois nous a conduit à mettre en exergue un parallèle entre la fréquence élevée des réservations et l'amplitude élevée des crises. Nous avons également montré qu'il n'existe pas réellement de jour de la semaine où les réservations sont plus nombreuses. Un titre de l'échantillon, a connu, en moyenne 29,24 réservations. Ce nombre relativement élevé, par rapport à celui obtenu par Jouaber (2000), s'explique par une importante volatilité des cours sur notre période d'étude.

En ce qui concerne la durée des réservations, les textes réglementaires apparaissent globalement vérifiés, même s'il existe quelques exceptions. Enfin, 93,7% des réservations sont manuelles et 96,4% ont lieu en cours de séance. Les réservations sont associées à des mouvements de prix de faibles amplitudes. Les réservations à l'ouverture sont liées à des mouvements de prix très importants.

Concernant à présent les suspensions, qui sont plus rares sur le marché boursier français, plusieurs conclusions peuvent être tirées de notre étude. L'attente de la diffusion d'un communiqué est la principale raison des suspensions de notre échantillon (49%). L'objet de l'information attendue est totalement inconnu jusqu'à la publication. Les offres publiques et les surenchères sont la seconde motivation (24%). Ces trois types de suspensions sont celles qui durent le plus longtemps. Les interruptions dues à des offres publiques et à des surenchères sont à l'initiative du Conseil des Marchés Financiers (CMF). Celles conditionnées par la diffusion d'un communiqué sont principalement à l'initiative de la société (92%). Il apparaît ainsi que les suspensions sont liées à la

vie de la société émettrice et sont indépendantes des crises financières. C'est la raison pour laquelle la dispersion des suspensions d'un mois à l'autre est faible. Ce sont en outre des mesures exceptionnelles qui ne semblent pas être fonction de la capitalisation boursière. L'impact des suspensions sur les prix est beaucoup plus important que celui des réservations.

Notons que nos résultats ont mis en évidence que les événements de septembre 2001 ont provoqué, en France, la plus importante crise des dernières années sur les marchés financiers.

Au-delà de la réglementation, la mise en pratique des mécanismes d'interruption peut être une explication potentielle de leur efficacité ou de leur non efficacité. C'est pourquoi l'étude des fréquences, des durées et des origines des interruptions semblait indispensable avant de discuter leur efficacité. Au regard des résultats du chapitre 3, la réglementation est appliquée correctement sur les valeurs du CAC40. Son éventuelle inefficacité ne peut donc pas être imputable à une mauvaise mise en œuvre.

Afin d'apporter des éléments de réponse au débat relatif à l'efficacité des interruptions de cotation, nous avons prolongé cette étude statistique en étudiant l'effet des interruptions de cotation du marché boursier français sur la rentabilité, la volatilité et le volume au cours du chapitre 4. La constitution d'un échantillon représentatif nous a permis d'étudier uniquement l'impact des réservations. Dans les deux cas (avant et après la réforme), nous avons montré que les agents anticipent les réservations deux heures avant. Ceci se traduit par une diminution de la volatilité et des volumes d'échanges. Avant la réforme, les interruptions entraînent un accroissement de la volatilité et une baisse du volume qui reste élevé. Elles interviennent dans un contexte où, dans les minutes qui les précèdent, la volatilité est normale (même si les volumes d'échanges sont eux anormalement élevés). Elles paraissent, en ce sens injustifiées. L'efficacité est donc mitigée. Après la réforme, les réservations suivent de quelques minutes des pics de volatilité et de volume anormalement élevés. Les maxima atteints en période post-interruption sont inférieurs à ces pics. Les réservations apparaissent donc aujourd'hui comme efficaces.

Ces résultats doivent cependant être nuancés. Les autorités de marché ont mis en place ces mécanismes pour deux raisons potentielles. Sont-elles censées réduire l'activité et la volatilité existante ? Dans ce cas, elles doivent intervenir, comme c'est le cas après la réforme, immédiatement après une augmentation brusque de volatilité et de volume. Ou bien les interruptions doivent-elles empêcher les mouvements inhabituels de marché ? Dans ce cas en période pré-halte, il ne doit exister aucun mouvement inhabituel de marché, ce qui est observé avant la réforme.

L'étude empirique que nous avons menée au cours de cette thèse complète la littérature actuelle de plusieurs façons. Premièrement, ainsi que nous l'avons précédemment mentionné, notre analyse porte sur le marché français. La plupart des études examinent en effet des échantillons d'interruptions provenant de marchés nord-américains (Hopewell et Schwartz (1978), Kryzanowski (1979), Howe et Schlarbaum (1986), Ferris, Kumar et Wolfe (1992), Lee, Ready et Seguin (1994), Kryzanowski et Nemiroff (1998), Corwin et Lipson (2000), Christie, Corwin et Harris (2002)). Peu d'études portent sur les ruptures de cotation provenant de marchés européens (Kabir (1994), Jouaber (2000), Engelen et Kabir (2002)). Le marché français est un marché continu dirigé par les ordres. Contrairement au NYSE où le teneur de marché (*market-maker*) sert de médiateur à toute transaction, les investisseurs placent leurs ordres dans un carnet d'ordres au travers d'un système de cotation informatisé : le NSC (Nouveau Système de Cotation). En ce sens, nous étudions des mesures d'interruptions qui ont lieu sans l'intervention d'un intermédiaire.

Deuxièmement, les réservations de cotation sur titres individuels ne sont pas appliquées sur les marchés américains. De plus, les suspensions à Euronext Paris sont motivées par la divulgation des informations au marché. Contrairement aux suspensions au NYSE, les suspensions à Euronext Paris ne sont pas motivées par un déséquilibre important entre l'offre et la demande d'actions.

Troisièmement, notre étude porte sur données intraquotidiennes ce qui nous a permis de mener une analyse plus fine que la majorité des études qui reposent sur données quotidiennes ou hebdomadaires.

Nous avons, en étudiant de façon approfondie les réservations et les suspensions du marché parisien, mis l'accent sur l'importance du bon fonctionnement du marché et du choix du mode d'organisation des transactions. Les autorités réglementaires doivent s'assurer que chacune des mesures mises en place pour garantir la transparence et l'efficacité informationnelle des marchés atteint le but escompté. En période pré-réservation, les interruptions de cotation sont anticipées par les agents (ou par certains agents), certaines stratégies pourraient donc être développées. En ce sens, les mécanismes en place vont donc à l'encontre de l'efficacité en entraînant une diminution des volumes et de la volatilité les heures qui précèdent les interruptions. Nous avons néanmoins étudié l'impact des réservations sur le volume et la volatilité en période post-halte même si dans une certaine mesure les résultats sont biaisés car les mécanismes sont anticipés par tout ou une partie des investisseurs. En période post-réservation, les résultats sur les volumes paraissent clairs. En effet, quelle que soit la période considérée, on observe une diminution des volumes après la réservation. En revanche, les résultats sur la volatilité sont moins évidents. Avant la réforme, une augmentation très nette de la volatilité est constatée après la reprise des échanges. Après la réforme, les résultats diffèrent selon les tests, nous conduisant à des conclusions divergentes en termes

d'efficacité des mécanismes de réservation à Euronext Paris. Ces conclusions proviennent d'une étude du comportement de la volatilité autour des réservations par des méthodes non paramétriques. Or, ainsi que nous l'avons mentionné, plusieurs critiques peuvent être adressées quant à la fenêtre événement ou encore le choix des valeurs de référence. Pour cette raison, il nous a paru intéressant de paramétrer la volatilité. Ceci semble une façon consensuelle de conclure quant à l'efficacité des réservations en terme de volatilité. Le recours au modèle GARCH(1,1) classique ne nous a cependant pas conduit à des résultats probants.

Au vu des nuances précédemment évoquées, notre étude met donc globalement en avant une efficacité mitigée des interruptions de cotation à la Bourse de Paris. Afin d'approfondir nos conclusions, cette étude mériterait d'être prolongée dans au moins deux directions.

En premier lieu, face à l'interdépendance croissante des marchés financiers européens, il serait intéressant de mener une analyse multivariée prenant en compte l'influence des autres bourses, notamment Euronext Brussels et Euronext Amsterdam, sur la bourse française.

En second lieu, face à l'échec de la modélisation GARCH(1,1), il serait pertinent de mener une étude plus approfondie du processus générant la volatilité.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : études concluant à une asymétrie d'information -----	48 -
Tableau 2 : études concluant que les interruptions de cotation améliorent la forme semi-forte de l'efficience -----	51 -
Tableau 3 : études montrant l'inefficacité des interruptions de cotation à calmer les mouvements inhabituels de marché-----	62 -
Tableau 4 : descriptions des sous-échantillons A et B -----	85 -
Tableau 5 : les interruptions de cotation à Euronext Paris de 1998 à 2001 -----	85 -
Tableau 6 : statistiques sur le nombre d'interruptions par mois -----	89 -
Tableau 7 : causes des suspensions -----	91 -
Tableau 8 : origine des suspensions -----	92 -
Tableau 9 : statistiques selon le jour de la semaine -----	93 -
Tableau 10 : statistiques par sous-échantillon selon le jour de la semaine-----	93 -
Tableau 11 : statistiques par titre-----	94 -
Tableau 12 : statistiques par titre (échantillon A) -----	95 -
Tableau 13 : statistiques par titre (échantillon B)-----	96 -
Tableau 14 : statistiques par séance de bourse -----	97 -
Tableau 15 : statistiques par séance de bourse (échantillon A)-----	97 -
Tableau 16 : statistiques par séance de bourse (échantillon B)-----	98 -
Tableau 17 : durée des réservations -----	100 -
Tableau 18 : durée des réservations par origine -----	101 -
Tableau 19 : durée des réservations par heure de la séance -----	102 -
Tableau 20 : statistiques sur la durée des suspensions -----	102 -
Tableau 21 : durée et nombre de suspensions-----	102 -
Tableau 22 : durée des suspensions par heure de la séance -----	103 -
Tableau 23 : divisions de titres -----	104 -
Tableau 24 : rentabilités associées aux réservations -----	107 -
Tableau 25 : rentabilités associées aux suspensions -----	108 -
Tableau 26 : rentabilités anormales moyennes positives et négatives par tranches de 10 minutes (20 intervalles de 30 secondes) autour des réservations -----	129 -
Tableau 27 : rentabilité anormale cumulée -----	130 -
Tableau 28 : résultats des tests statistiques pour les réservations ayant eu lieu avant le 23/04/2001 (méthode 1) -----	137 -
Tableau 29 : résultats des tests statistiques pour les réservations ayant eu lieu après le 23/04/2001 (méthode 1) -----	138 -
Tableau 30: volatilités anormales positives et négatives par tranches de 10 minutes (20 intervalles de 30 secondes) autour des réservations -----	141 -
Tableau 31 : valeurs maximales des paramètres anormaux de marché (%) selon la période- 142 -	
Tableau 32 : volumes anormaux par tranches de 10 minutes (20 intervalles de 30 secondes) autour des réservations-----	150 -

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : les seuils statiques de réservations	- 26 -
Figure 2 : réservation à l'ouverture	- 26 -
Figure 3 : les seuils dynamiques de réservation.....	- 27 -
Figure 4 : fenêtre d'observation utilisée par Jouaber (2000).....	- 73 -
Figure 5 : description de l'échantillon	- 86 -
Figure 6 : interruptions de cotation à Euronext Paris par échantillon de 1998 à 2001 ...	- 88 -
Figure 7 : suspensions de cotation à Euronext Paris par échantillon de 1998 à 2001	- 88 -
Figure 8 : réservations à Euronext Paris par échantillon de 1998 à 2001	- 89 -
Figure 9 : exemple de la division par 6 du nominal du titre PEUGEOT en juillet 2001-	104 -
Figure 10 : fenêtre d'observation (méthode 1)	- 119 -
Figure 11 : rentabilités anormales moyennes cumulées autour des réservations avant la réforme -	127 -
Figure 12 : rentabilités anormales cumulées autour des réservations après la réforme -	128 -
Figure 13 : évolution de la volatilité autour des réservations avant la réforme (méthode 1)-	134 -
Figure 14 : évolution de la volatilité autour des réservations après la réforme (méthode 1)-	135 -
Figure 15 : évolution du volume autour des réservations avant la réforme (méthode 1)-	136 -
Figure 16 : évolution du volume autour des réservations après la réforme (méthode 1)-	136 -
Figure 17 : volatilité autour des réservations avant le 23/04/2001 (méthode 2).....	- 143 -
Figure 18 : volatilité autour des réservations après le 23/04/2001 (méthode 2).....	- 147 -
Figure 19 : volume autour des réservations avant le 23/04/2001 (méthode 2).....	- 151 -
Figure 20 : volume autour des réservations après le 23/04/2001 (méthode 2)	- 152 -

BIBLIOGRAPHIE

Amihud Y. et H. Mendelson, 1987, « Trading mechanisms and stock returns : An empirical investigation », *Journal of Finance* 42, 533-553.

Biais B., Foucault T. et P. Hillion, 1997, *Microstructure des Marchés Financiers*, PUF, Collection Finance.

Brailsford et J. Timothy, 1995, « Market closures and time-varying volatility in the Australian equity market », *Journal of Empirical Finance* 2, Elsevier, 165-172.

Brown D.P., et R.H. Jennings, 1989, « On technical analysis », *Review of Financial Studies* 2, 527-552.

Campbell J.Y., Lo A.W. et A.C. Mackinlay, 1997, *The econometrics of financial markets*, Princeton University Press, Princeton.

Chan K.C., Christie W.G. et P.H. Schultz, 1995, « Market structure and the intraday pattern of bid-asks spreads for NASDAQ securities », *Journal of Business* 68, 35-60.

Chauveau Th., Friederich S., Héricourt J., Jurczenko E., Lubochinsky C., Maillet B., Moussu C., Negréa B., et H. Raymond-Feingold, 2003, « La volatilité des marchés augmente-elle ? Théorie et mise en perspective historique », Network for Research in Finance

Christie W.G., Corwin S.A. et J. Harris, 2002, « NASDAQ trading halts : the impact of market mechanisms on prices, trading activity, and execution costs », *Journal of Finance* 57, 3, 1443-1478.

Conover W.J., 1980, *Practical nonparametrics statistics*, New York : John Wiley & Sons, Inc (third edition).

Corwin S. et M. Lipson, 2000, « Order flow and liquidity around NYSE trading halts », *Journal of Finance* 55, 1771-1801.

Cowan A.R., 1992, « Non parametrics event study tests », *Review of Quantitative Finance and Accounting* 2, 343-358.

Declerck F., 2002, « Analyse de l'impact de l'extension des horaires de cotation sur la qualité du marché parisien », document de travail, Université de Toulouse 1.

Dimson E. et P.R. Marsh, 1986, « Event study methodologies and the size effect : the case of UK press recommendations », *Journal of Financial Economics* 17, 113-142.

Dow J. et G. Gorton, 1989, « Self-generating trade and rational fads : The response of price to new information », London Business School.

Duque J. et A.R. Fazenda, 2002, « Evaluating market supervision through an overview of trading-halts in the portuguese stock market », document de travail.

Engelen P. et R. Kabir, 2002, « Empirical Evidence on the Role of Trading Suspensions in Disseminating New Information to the Capital Market », document de travail.

Euronext, 2001, « Les ordres de Bourse ».

Euronext Paris, 2001, « Livre I - Règles de marché harmonisées ».

Fama E.F., 1965, « The Behavior of stock Market Prices », *Journal of Business*, 34-105.

Fama E.F., 1998, « Market efficiency, long-term returns, and behavioural finance », *Review of Financial Economics* 49, 283-306.

Fama E.F., Fischer L., Jensen M. et Roll R., 1969, « The adjustment of stock prices to new information », *International Economic Review*, 1-21.

Ferris S., R. Kumar et G. Wolfe, 1992, « The effect of SEC-ordered suspensions on returns, volatility, and trading volume », *Financial Review* 28, 1-34.

Gerety, Mason S. et J. Harold Mulherin, 1992a, « Trading halts and market activity : An analysis of volume at open and close », *Journal of Finance* 47, 1765-1784.

Gerety, Mason S. et J. Harold Mulherin, 1992b, « Price formation on stock exchanges : The evolution of trading within the day », University of Maryland.

Gillet Ph., *L'efficience des Marchés Financiers*, 1999, Economica.

Gillet R. et A. Minguet, 1995, *Microstructure et rénovation des marchés financiers en Europe*, PUF, Collection Finance.

Gillet R. et A. Szafarz, 2004, « L'efficience informationnelle des marchés. Une hypothèse, et au-delà ? », document de travail.

Goldman, M. Barry et H.B. Sosin, 1979, « Information dissemination, market efficiency and the frequency of transactions » *Journal of Financial Economics* 7, 29-61.

Glosten L.R., 1994, « Is the electronic open limit order book inevitable ? », *Journal of Finance* 49, 1127-1161.

Greenwald B. et J. Stein, 1988, « The task report : The reasoning behind the recommendations », *Journal of Economic Perspectives* 2, 3-23.

Greenwald B., et J. Stein, 1991, « Transactional risk, market crashes, and the role of circuit breakers », *Journal of Business* 64, 443-462.

Grouard M., Levy S. et Lubochinsky C., 2003, « La volatilité boursière : des constats empiriques aux difficultés d'interprétation », Banque de France.

Grossman S.J., 1990, « Introduction to NBER Symposium on the October 1987 Crash », *Review of Financial Studies* 3, 1-3.

Grossman S.J. et J. Stiglitz, 1980, « On the impossibility of informationally efficient market », *American Economic Review*, 393-408.

Grundy B.D. et M. McNichols, 1989, « Trade and revelation of information through prices and direct disclosure », *Review of Financial Studies* 2, 485-526.

Hamon J. et B. Jacquillat, 1992, *Le marché français des actions. Etudes empiriques 1977-1991*, PUF, Collection Finance.

Hopewell M. et A. Shwartz, 1978, « Temporary trading suspensions in individual NYSE securities », *Journal of Finance* 33, 1355-1373.

Howe J. et G. Schlarbaum, 1986, « SEC trading suspensions : empirical evidence », *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 21, 1355-1373.

Jouaber K., 2000, « Gestion et réglementation du marché : le cas des interruptions de cotation », thèse de doctorat, Université Paris IX-Dauphine.

Kabir R., 1994, « Share price behaviour around trading suspensions on the London Stock Exchange », *Applied Financial Economics* 24, 289-295.

Kodres L.E. et D.P. O'Brien, 1991, « The existence of pareto superior price limits and trading halts », Mitsui Life Financial Research Center Paper, 91-20, University of Michigan.

Kryzanowski L., 1979, « The efficacy of trading suspensions : a regulatory action to prevent the exploitation of monopoly information », *Journal of Finance* 34, 1187-1200.

Kryzanowski L. et H. Nemiroff, 1998, « Price discovery around trading halts on the Montreal exchange using trade-by-trade data », *Financial Review* 34, 195-212.

Lee C., M. Ready et P. Seguin, 1994, « Volume, Volatility, and New York Stock Exchange Trading Halts », *Journal of Finance* 49, 183-214.

Leleux B., 1996, « Trade suspensions and arbitrage profits in control transactions : evidence from the french stock market », document de travail, Insead.

Les Echos, Les archives de l'économie, base de données de 1998 à 2001.

Les guides SAS, *L'analyse de la variance, modélisation*, Europstat.

Madhavan A., 1991, « Security prices and market transparency », article non publié, University of Pennsylvania.

- Madhavan A.**, 2000, « Market microstructure : a survey », *Journal of Financial Markets* 3, 205-258.
- Madhavan A. et S. Smidt**, 1991, « A Bayesian model of intraday specialist pricing », *Journal of Financial Economics* 30, 99-134.
- Maillet B. et Th. Michel**, 2002, « Mise en perspective des dernières turbulences de marché à l'aide d'un indice de crise », *Bulletin Mensuel de la COB* 373, 107-115
- Maillet B. et Th. Michel**, 2003, « An Index of Market Shocks based on Multiscale Analysis », *Quantitative Finance* 3, 2, 88-97.
- Mc Millan H.**, 1990, « Circuit breakers in the S&P500 futures market : Their effect on volatility and price discovery en Octobre 1989 », Securities Exchange Commission.
- Michaely, R., R.H. Thaler et K.L. Womack**, 1995, « Price reactions to dividend initiations and omissions : overreaction or drift ? », *Journal of Finance* 50, 573-608.
- Michalon K.**, 2001, « Impact des interruptions de cotation sur la microstructure des marchés financiers », mémoire de DEA, Université Paris X Nanterre.
- Michalon K.**, 2002, « Impact des interruptions de cotation sur la microstructure des marchés financiers », *Revue d'Economie Financière* 70, 253-259.
- Miller M.H.**, 1990, « Volatility, episodic volatility and coordinated circuit-breakers », Université de Chicago.
- Minguet A.**, 2003, *La microstructure des marchés actions : une approche empirique*, Economica.
- O'hara M.**, 1995, *Market microstructure theory*, Blackwell.
- ParisBourse SBF**, 1998-2001, BDM Bourse de Paris, Base de données.
- Pilverdier J.**, 2002, *Le marché boursier*, Economica.
- Ritter, J. R.**, 1991, « The long-run performance of initial public offerings », *Journal of Finance* 46, 3-28.

Roberts H.V., 1967, « Statistical versus clinical prediction of the stock market », Chicago.

Ross S.A., 1989, « Information and volatility : the no-arbitrage Martingale approach to timing and resolution irrelevancy », *Journal of Finance* 44, 1-17.

Sautory O., 1995, *La statistique descriptive avec le système SAS*, INSEE Guides.

Scholes, M. et Williams, J., 1977, « Estimating betas from non-synchronous data », *Journal of Financial Economics* 5, 309-329.

Schwert G.W. et P. Seguin, 1990, « Heteroskedasticity in stock returns around », *Journal of Finance* 45, 1129-1155.

Skinner D., 1989, « Options markets and stock return volatility », *Journal of Financial Economics* 23, 61-78.

Slezak S.L., 1994, « A theory of the dynamics of security returns around market closures », *Journal of Finance* 49, 1163-1211.

Stein J., 1987, « Informational externalities and welfare-reducing speculation », *Journal of Political Economy* 95, 1123-1143.

Wu L., 1998, « Market reactions to the Hong Kong trading suspensions : Mandatory versus voluntary », *Journal of Business, Finance and Accounting* 25, 419-437.

Introduction générale - 5 -

Première partie : les déterminants des interruptions de cotation- 17 -

Chapitre 1 - Les interruptions de cotation : définitions et réglementations internationales..... - 21 -

1. Introduction	- 22 -
2. A Paris.....	- 23 -
2.1. Les réservations	- 23 -
2.1.1. Les modes de cotation	- 23 -
2.1.2. Les règles de réservation	- 24 -
2.2. Les suspensions.....	- 28 -
3. Aux Etats-Unis.....	- 29 -
3.1. Suspensions initiées par la bourse.....	- 30 -
3.1.1. Au NYSE.....	- 30 -
3.1.2. Au NASDAQ.....	- 31 -
3.2. Suspensions initiées par la SEC	- 32 -
4. Au Canada.....	- 33 -
5. A Londres.....	- 34 -
6. A Hong Kong	- 35 -
6.1. Les suspensions mandatées.....	- 35 -
6.2. Les suspensions volontaires.....	- 36 -
7. Conclusion	- 36 -

Chapitre 2 - L'impact des interruptions de cotation : une revue de la littérature - 38 -

1. Introduction	- 39 -
2. Débat théorique : des effets contradictoires des suspensions	- 40 -
2.1. Les suspensions facilitent la dissémination des informations et réduisent la volatilité.....	- 40 -
2.2. La cotation en continu est préférable pour la découverte des prix	- 41 -
2.3. Conclusion	- 42 -
3. Comportement des rentabilités : les marchés sont-ils efficients au sens semi fort ?- 42 -	
3.1. Méthodologie : la méthode CAR.....	- 43 -
3.2. Asymétrie d'information.....	- 45 -
3.3. Ajustement complet et non biaisé des prix	- 49 -
4. Comportement de la volatilité et du volume autour des interruptions de cotation - 58 -	
4.1. Les haltes protègent les investisseurs contre les mouvements inhabituels du marche	- 58 -
4.2. Inefficacité des suspensions en termes de volatilité et de volume	- 60 -
5. Conclusion.....	- 76 -

Deuxième partie : étude empirique des interruptions de cotation à la bourse de paris - 78 -

Chapitre 3 - Etude statistique des interruptions de cotation sur les valeurs intraquotidiennes du CAC40..... - 81 -

1. Introduction	- 82 -
2. Présentation des données et échantillon	- 83 -
2.1. Données	- 83 -
2.2. Echantillon	- 84 -
3. Fréquences des interruptions de cotation.....	- 87 -
3.1. Evolution mensuelle.....	- 87 -
3.2. Fréquence hebdomadaire	- 93 -
3.3. Fréquence par titre	- 94 -
3.4. Fréquence par séance	- 97 -
4. Durée des interruptions de cotation.....	- 98 -
4.1. Horodatage des données	- 98 -
4.1.1. Les réservations.....	- 99 -
4.1.2. Les suspensions	- 99 -
4.2. Durée des réservations	- 99 -
4.2.1. Total	- 100 -
4.2.2. Par origine de réservation.....	- 101 -
4.2.3. Par heure de la séance	- 101 -
4.3. Durée des suspensions	- 102 -
4.3.1. Total	- 102 -
4.3.2. Par heure de la séance	- 103 -
5. Rentabilités associées.....	- 103 -
5.1. Retraitement des données	- 103 -
5.2. Rentabilités associées.....	- 105 -
6. Conclusion.....	- 109 -

Chapitre 4 - Quelle est l'influence des interruptions de cotation sur la microstructure du marché boursier français ? Une analyse intraquotidienne en termes de rentabilité, volatilité et volume - 111 -

1. Introduction	- 112 -
2. Plan de recherche et méthodologie.....	- 113 -
2.1. Données et échantillon.....	- 113 -
2.1.1. Données.....	- 113 -
2.1.2. Echantillon	- 113 -
2.2. Variables étudiées	- 114 -
2.2.1. Rentabilité	- 114 -
2.2.2. Volatilité.....	- 114 -
2.2.3. Volume	- 115 -
2.3. Méthodologie	- 115 -
2.3.1. Comportement des rentabilités	- 116 -
2.3.2. Comportement du volume et de la volatilité selon la méthode 1.....	- 119 -
2.3.2.1. Méthodologie.....	- 119 -
2.3.2.2. Tests de significativité	- 120 -
2.3.3. Comportement du volume et de la volatilité selon la méthode 2.....	- 123 -
2.3.3.1. Méthodologie.....	- 123 -

2.3.3.2.	Tests de significativité	- 124 -
3.	Résultats empiriques	- 124 -
3.1.	Traitement des données.....	- 124 -
3.2.	Impact des réservations sur la rentabilité	- 124 -
3.2.1.	Avant le 23/04/2001	- 125 -
3.2.2.	Après le 23/04/2001	- 126 -
3.3.	Impact des réservations sur la volatilité et le volume selon la méthode 1.....	- 130 -
3.3.1.	Volatilité.....	- 130 -
3.3.1.1.	Avant le 23/04/2001	- 131 -
3.3.1.2.	Après le 23/04/2001.....	- 131 -
3.3.1.3.	Comparaison.....	- 131 -
3.3.2.	Volume	- 132 -
3.3.2.1.	Avant le 23/04/2001	- 132 -
3.3.2.2.	Après le 23/04/2001.....	- 132 -
3.3.2.3.	Comparaison.....	- 133 -
3.4.	Impact des réservations sur la volatilité et le volume selon la méthode 2.....	- 138 -
3.4.1.	Volatilité.....	- 139 -
3.4.1.1.	Avant le 23/04/2001	- 139 -
3.4.1.2.	Après le 23/04/2001.....	- 145 -
3.4.1.3.	Comparaison.....	- 145 -
3.4.2.	Volume	- 149 -
3.4.2.1.	Avant le 23/04/2001	- 149 -
3.4.2.2.	Après 23/04/2001	- 149 -
3.4.2.3.	Comparaison.....	- 149 -
4.	Modélisation de la volatilité autour des réservations de cotation	- 153 -
5.	Conclusion.....	- 154 -

Conclusion générale.....	- 156 -
---------------------------------	----------------

Liste des tableaux.....	- 164 -
--------------------------------	----------------

Liste des figures.....	- 165 -
-------------------------------	----------------

Bibliographie	- 166 -
----------------------------	----------------

Table des matières	- 173 -
---------------------------------	----------------